

प्रायोगिक मनोविज्ञान का परिचय

प्रायोगिक मनोविज्ञान का स्वरूप

सामान्य प्रायोगिक मनोविज्ञान आधुनिक मनोविज्ञान की अत्यन्त महत्वपूर्ण शाखा है। मनोवैज्ञानिक अध्ययन में वैज्ञानिकता का उद्भव और विकास प्रायोगिक मनोविज्ञान में उद्भव और विकास के साथ जुड़ा हुआ है। मनोविज्ञान के अन्तर्गत शिक्षा, समाज, बाल और औद्योगिक मनोविज्ञान जैसी अन्य शाखाओं के वर्गीकरण का आधार इन विभिन्न शाखाओं के अध्ययन वस्तु की विशिष्टता है। उदाहरण के लिए समाज मनोविज्ञान का विषय मानव व्यवहार के सामाजिक सन्दर्भ में अध्ययन में सम्बन्धित है। शिक्षा में सम्बन्धित व्यवहार का अनुशीलन तथा मनोवैज्ञानिक मिष्ठान्तों का शिक्षण ही समस्याओं में अनुप्रयोग ही शिक्षा मनोविज्ञान है। इसी प्रकार विकास, औद्योगिक तथा चिकित्सा मनोविज्ञान जैसी अन्य शाखाएँ भी व्यवहार के विविध विभाजों के अध्ययन में मलग्न हैं। इनके विपरीत प्रायोगिक मनोविज्ञान जीवित प्राणी के व्यवहार का किसी परिवेश या मद्दर्श विशेष में सीमित न होकर सार्वभौम अध्ययन है। इसकी आधारभूत विशेषता यह है कि यह व्यवहार के मात्र प्रायोगिक अध्ययन पर निर्भर करता है। अन्य विधियों द्वारा सकलित प्रदत्तों पर आधारित निष्कर्षों एवं नियमों का समावेश प्रायोगिक मनोविज्ञान में नहीं होता है।

सामान्य प्रायोगिक मनोविज्ञान अपने विषय वस्तु में सामान्य मनोविज्ञान के समान है। इसमें भी जीवित प्राणी के उन सभी मौलिक व्यवहारों का अध्ययन एवं विश्लेषण होता है जो जीवित प्राणी के किसी परिवेश विशेष की सीमाओं में बँधे हुए नहीं हैं और जिनमें सभी प्रकार के परिवेश में सम्पन्न होने वाली सामान्य मनो-वैज्ञानिक क्रियाएँ समाहित हैं। सामान्य और प्रायोगिक मनोविज्ञान के मध्य अन्तर केवल यही है कि सामान्य मनोविज्ञान बहुधा मश्लेषणात्मक दृष्टिकोण लेकर चलता है और व्यवहारों की व्याख्या में सामान्यतः अनुप्रयुक्त होने वाले नियमों का प्रतिपादन एवं विवेचन करता है। दूसरी ओर प्रायोगिक मनोविज्ञान विश्लेषणात्मक होता है और अध्ययन तथा विवेचन हेतु व्यवहारों का वर्गीकरण इस प्रकार करता है कि सम्बन्धित व्यवहार के प्रत्येक पक्ष का अध्ययन प्रायोगिक विधि के आधार पर हो सके। दूसरे शब्दों में प्रायोगिक मनोविज्ञान आधुनिक मनोविज्ञान की वह शाखा है जिसमें जीवित प्राणियों में पाये जाने वाले समस्त व्यवहारों का अध्ययन प्रायोगिक

4 आधुनिक प्रायोगिक मनोविज्ञान का स्वरूप

विधि के आधार पर होता है। इसका उद्देश्य मूलतः मैदान्तिक और गौण रूप से अनुप्रयोगात्मक होता है। जीवित प्राणियों द्वारा किये जाने वाले विविध प्रकार के व्यवहारों के वैज्ञानिक वर्णन और व्याख्या के लिए सिद्धान्त प्रतिपादन के उद्देश्य से जितने प्रायोगिक अध्ययन होते हैं वे सभी अध्ययन इस शाखा के अंग हो जाते हैं। यहाँ इस तथ्य को भी ध्यान में रखना आवश्यक है कि प्रायोगिक विधि का उपयोग अन्य मनोवैज्ञानिक शाखाओं में भी होता है किन्तु सभी प्रकार के प्रयोगों का समावेश प्रायोगिक मनोविज्ञान में नहीं होता है। अन्य शाखाओं में कतिपय अध्ययन ऐसे होते हैं जिनका उद्देश्य क्रिमी विशिष्ट किन्तु व्यावहारिक समस्या का समाधान प्राप्त करना होता है। उदाहरण के लिए इस प्रश्न का कि क्या तिमिर कक्ष में भी विभ्रम होते हैं, प्रायोगिक विधि से अध्ययन किया जा सकता है। किन्तु ऐसे व्यावहारिक प्रश्नों के प्रायोगिक अध्ययन को प्रायोगिक मनोविज्ञान में सम्मिलित नहीं किया जाता। प्रायोगिक मनोविज्ञान में प्रयोग विधि से किए गए केवल उन्हीं अध्ययनों को स्थान दिया जाता है जिनका मूल उद्देश्य व्यवहार के वर्णन, विवेचन तथा व्याख्या से सम्बन्धित होता है। ऐसे अध्ययन या तो किसी सिद्धान्त के प्रतिपादन के उद्देश्य से किए जाते हैं या किसी प्रतिपादित सिद्धान्त अथवा उससे आविर्भूत परिकल्पना के परीक्षण के लिए किए जाते हैं। स्काट तथा वर्दाइमर (1962) ने लिखा है कि मनोविज्ञान में प्रायोगिक अध्ययन तीन उद्देश्यों से अभिप्रेरित होते हैं (1) किसी प्रश्न विशेष का उत्तर, (2) सिद्धान्त प्रतिपादन, तथा (3) सिद्धान्त परीक्षण। अन्तिम दो उद्देश्यों की पूर्ति के लिए किए गए प्रायोगिक अध्ययन प्रायोगिक मनोविज्ञान के क्षेत्र का निर्माण करते हैं।

प्रयोग पद्धति

स्पष्ट है कि प्रायोगिक मनोविज्ञान आधुनिक मनोविज्ञान की पद्धति परक शाखा है। प्रायोगिक मनोविज्ञान में इस पद्धति की अपरिहार्यता की दृष्टि से प्रयोग पद्धति का निरूपण एवं विवेचन आवश्यक प्रतीत होता है। प्रयोग विधि विज्ञान की सर्वाधिक महत्त्वपूर्ण विधि है और इसे हम एक विशिष्ट प्रकार का प्रेक्षण मान सकते हैं। इसीलिए कहा जाता है कि प्रयोग पद्धति विषय वस्तु का नियंत्रित दशाओं में प्रेक्षण है। प्रेक्षण विधि के अन्तर्गत हम विषय वस्तु में होने वाले परिवर्तनों और उनकी विशेषताओं के प्रेक्षण के लिए पूणतः प्रकृति पर आश्रित रहते हैं। दूसरे शब्दों में जब मात्र प्रेक्षण विधि का अनुप्रयोग होता है तो हमें जिस विषय वस्तु का प्रेक्षण अभिप्रेत होता है उसे ढूँढना पड़ता है। उदाहरण के लिए यदि हमें प्रेक्षण विधि द्वारा यह ज्ञात करना है कि भूख का मनुष्य के प्रत्यक्षीकरण पर क्या प्रभाव पड़ता है तो हमें ऐसे मनुष्यों को ढूँढना होगा जो भूखे हों और किन्हीं वस्तुओं का प्रत्यक्षीकरण भी कर रहे हों। इस प्रकार हम बाह्य क्षेत्र में जाकर ही इस प्रकार का प्रेक्षण कर सकते हैं। इसके विपरीत प्रायोगिक प्रेक्षण में हमें निर्धारित विषय वस्तु को उचित नियंत्रणों के माध्यम से उत्पन्न कर प्रेक्षण करना पड़ता है। इसके लिए प्रयोगकर्ता उस विषयवस्तु को नियंत्रण

टांग उत्पन्न और परिवर्तित करता है तथा उसका प्रेक्षण द्वारा अध्ययन करता है। मान लीजिए कि हम प्रयोग विधि द्वारा ही प्रत्यक्षीकरण पर भूख का अध्ययन करना चाहते हैं। इसके लिए हमें कुछ प्रयोज्यों को लेकर उन्हें कुछ घण्टों तक भूखा रखना पड़ेगा। इस प्रकार भूख की मात्रा नियंत्रित रहेगी। इन भूखे प्रयोज्यों के समक्ष सामग्री उपस्थित करके प्रत्यक्षीकरण विषयक जानकारी प्राप्त की जायेगी। ऐसे प्रयोज्यों के प्रत्यक्षीकरण की तुलना की सहायता से भूख का प्रत्यक्षीकरण पर प्रभाव ज्ञात कर लिया जायेगा। इस तरह के प्रेक्षण को हम प्रायोगिक प्रेक्षण कहते हैं। यही प्रयोग पद्धति का वास्तविक मूल रूप है।

प्रायोगिक पद्धति में हम बहुधा दो परिवर्त्यों के पारस्परिक प्रकार्यात्मक सम्बन्ध¹ का अध्ययन करते हैं। इसका तात्पर्य यह है कि एक परिवर्त्य में परिवर्तन के कारण दूसरे परिवर्त्य में क्या परिवर्तन होता है। उदाहरण के लिए यदि भूख का प्रभाव प्रत्यक्षीकरण पर ज्ञात करना है तो हमारे लिए आवश्यक है कि हम यह जाने कि भूख का प्रभाव प्रत्यक्षीकरण पर पड़ता है या नहीं और यदि पड़ता है तो कितना और किस प्रकार का। यदि किसी सैद्धान्तिक आधार पर अथवा अनुमानत हम मोचते हैं कि भूख के कारण असरचित² या अर्धसंचरित³ उद्दीपक सामग्री का प्रेक्षण करने पर भोजन से सम्बन्धित पदार्थों का अधिक मात्रा में प्रत्यक्षीकरण होता है तो यह भी जानना आवश्यक होगा कि भूख की मात्रा और क्षुधा सम्बन्धी पदार्थों के प्रत्यक्षीकरण की मात्रा में क्या मात्रात्मक⁴ सम्बन्ध है। अतः प्रयोग के माध्यम से हम भूख की मात्रा को घटा-बढ़ाकर प्रत्यक्षीकरण पर क्षुधा सम्बन्धी पदार्थों की मात्रा और सहजता में क्रमिक परिवर्तन के प्रभाव का ज्ञान प्राप्त कर सकते हैं। ज्ञान प्राप्त करने की यही प्रक्रिया प्रायोगिक निरीक्षण या प्रयोग विधि है।

प्रयोग विधि के अनुप्रयोग के सुनिश्चित चरण⁵ होते हैं। प्रयोग विधि का उपयोग करने से पहले हमारे सामने किसी मनोवैज्ञानिक समस्या का होना अत्यन्त आवश्यक है। वह समस्या ही हमारे अध्ययन की विषय-वस्तु है। मनोवैज्ञानिक प्रयोग के लिए समस्या जीवित प्राणी के व्यवहार से सम्बन्धित होनी चाहिए। इस समस्या पर प्रयोग करने के पहले यह भी आवश्यक है कि प्रयोगकर्ता के पास उस समस्या के समाधान की कोई एक परिकल्पना⁶ या कई परिकल्पनाएँ हो। परिकल्पना एक कल्पित उत्तर है जो हमारी पूर्व जानकारी अथवा गत अनुभवों पर आधारित हो सकती है। दूसरे शब्दों में परिकल्पना अस्पष्ट या प्रद्वन्⁷ उत्तर है। परिकल्पनाएँ बहुधा दो परिवर्त्यों के बीच अनुभवजन्य सम्बन्ध⁸ का कथन करती हैं। इसी परिकल्पना के सदर्थ में हम प्रयोग विधि की योजना तैयार करते हैं। परिकल्पना से यह ज्ञात होता है कि किन परिवर्त्यों में किस प्रकार के परिवर्तन का प्रभाव व्यवहार पर पड़ता है।

व्यवहार में परिवर्तन उत्पन्न करने वाले जिस परिवर्त्य का अध्ययन किया जाता है उसे अनाश्रित परिवर्त्य और उस परिवर्तित व्यवहार को आश्रित परिवर्त्य की संज्ञा दी जाती है। वस्तुतः परिकल्पना का कथन परिवर्त्यों के ही माध्यम से होता है। उदाहरण के लिए हम यह परिकल्पना कर सकते हैं कि क्षुधापीडित व्यक्तियों द्वारा अनगढ़ या असरचित¹ उत्तेजक समूहों में भोजन सम्बन्धी पदार्थों का सुविधापूर्वक और अधिक मात्रा में प्रत्यक्षीकरण किया जाता है। यहाँ पर क्षुधा क्षुधापीडित व्यक्ति उत्तेजक, उसकी अनगढ़ता तथा प्रत्यक्षीकरण परिवर्त्य है। चूँकि भूख का प्रभाव प्रत्यक्षीकरण पर देखना चाहते हैं अतः भूख की मात्रा अनाश्रित परिवर्त्य है और प्रत्यक्षीकरण आश्रित परिवर्त्य है। हम यह भी जानते हैं कि प्रत्यक्षीकरण पर अन्य परिवेशीय² तथा आगिक³ परिवर्त्यों का प्रभाव पड़ता है। अतः प्रायोगिक निरीक्षण में इन परिवेशीय तथा आगिक परिवर्त्यों की भूमिका पर भी नियन्त्रण रखना होगा। चूँकि हम केवल भूख की मात्रा का ही प्रभाव देखना चाहते हैं और अन्य परिवर्त्यों का नहीं, इसलिए हमें प्रायोगिक प्रेक्षण में इन्हें प्रयोग की दशा से पूर्णतः पृथक् अथवा प्रयोग के प्रारम्भ से लेकर अन्त तक एक सहज रखना पड़ता है। ऐसे परिवर्त्यों को हम प्रयोग में सतत स्थिर परिवर्त्य⁴ कहते हैं।

परिकल्पना के आधार पर परिवर्त्यों का वर्गीकरण करने के पश्चात् हमें प्रयोग के लिए प्रयोज्यों का चुनाव करना पड़ता है। उदाहरण के लिए हमें भूख का प्रभाव देखना हो तो हमें ऐसे प्रयोज्यों का चुनाव करना होगा जो भूखे हों और ऐसे प्रयोज्यों को भी चुनना होगा जो क्षुधा-वृत्त हों। चयन के लिए यह भी जानना आवश्यक होगा कि प्रायोगिक समस्या के अनुसार किस प्रकार के व्यक्तियों में भूख के प्रत्यक्षीकरण पर प्रभाव का अन्वेषण अपेक्षित है। ऊपर चर्चित परिकल्पना के निमित्त हमें दो प्रयोज्य समूहों से प्रत्यक्षीकरण सम्बन्धी प्रदत्त एकत्र करना होगा। हम सुविधा के लिए भूखे प्रयोज्य समूह को प्रायोगिक समूह तथा क्षुधा वृत्त प्रयोज्यों के समूह को नियन्त्रित समूह⁵ की संज्ञा दे सकते हैं। इन दोनों समूहों के प्रत्यक्षीकरण में अन्तर होने पर उस अन्तर की विश्वसनीयता का निर्धारण भी प्रयोग विधि का अनिवार्य अंग है। एतदर्थ सांख्यिकीय तकनीकों का उपयोग किया जाता है। जब सांख्यिकीय तकनीकों के आधार पर विश्वसनीय अन्तर ज्ञात हो जाता है तो इन निष्कर्षों के आधार पर प्रयोगकर्ता सैद्धान्तिक और आनुभविक सामान्यीकरण⁶ करता है। इन सामान्यीकरणों की पुनःपुष्टि के लिए प्रयोग की पुनरावृत्ति⁷ की जाती है। यदि इससे भी प्रथम प्रकार के ही निष्कर्ष प्राप्त होते हैं तब हम सामान्यीकरण के आधार पर क्षुधा और प्रत्यक्षीकरण के पारस्परिक सम्बन्ध के बारे में पूर्वकथन⁸ कर सकते हैं।

1 Unstructured stimulus 2 Environmental 3 Organismic 4 Constant variable 5 Controlled group 6 Theoretical & empirical generalization 7 Replication 8 Prediction

प्रयोग विधि के उपरोक्त निरूपण में यह ज्ञात हुआ कि प्रयोग में व्यवहार सम्बन्धी सम्स्या परिकल्पना, परिवर्त्य निर्धारण, प्रयोज्यो का चुनाव, प्रायोगिक योजना, मास्यतीय परीक्षण, सामान्यीकरण तथा पूर्वग्रथन के चरण सन्निहित हैं। इन चरणों की स्पष्ट जानकारी प्रयोग विधि के सम्बन्ध अध्ययन के लिये अत्यन्त आवश्यक है।

समस्या

सम्स्या उम परिस्थिति या दशा को कहते हैं जिसमें हमारे ज्ञान में अपूर्णता हो अथवा एक ही प्रश्न के दो परस्पर विरोधी उत्तर प्राप्त हो, अथवा किसी भी ज्ञान तथ्य की व्याख्या सम्भव न हो। ज्ञान में अपूर्णता तब होती है जब आवश्यक सूचना का अभाव हो। यदि हमको यह न मालूम हो कि मादक द्रव्यों के सेवन का हमारे सीखने की क्रिया पर क्या प्रभाव पड़ता है तो इस स्थिति को हम ज्ञान की अपूर्णता कहेंगे। परस्पर विरोधी उत्तरों में भी समस्या की उत्पत्ति होती है। उदाहरण के लिए कुछ प्रयोगों से ज्ञात हुआ कि सीखने का प्रक्रम एक ही प्रयास में पूर्ण हो जाता है अथवा कुछ भी नहीं होता। दूसरी ओर यह भी ज्ञात हुआ कि सीखने का प्रक्रम जन्म जन्म अनेक प्रयासों में पूर्ण होता है। सीखने के प्रक्रम के सम्बन्ध में ये दोनों उत्तर परस्पर विरोधी हैं। इनमें से कोई एक ही उत्तर सही हो सकता है। अतः यहाँ प्रश्न इन उत्तरों की सापेक्षिक वैधता का परीक्षण करना है। कभी-कभी तथ्य की जानकारी होती है किन्तु तथ्य की व्याख्या सम्भव नहीं होती है। दूसरे शब्दों में तथ्य सम्बन्धी ज्ञात मिद्धान्त प्राप्त तथ्यों की व्याख्या करने में असमर्थ है। प्रायः ऐसा होता है कि यदि एक खड़ी वक्र रेखा पर कुछ देर तक दृष्टि केन्द्रित की जाय और तत्पश्चात् एक खड़ी सीधी रेखा को देखा जाये तो दूसरी रेखा की पहली रेखा भी विरोधी दिशा में वक्र दृष्टिगोचर होती है। यह गोचर¹ व्यापक और विस्तृत रूप से ज्ञात है किन्तु ऐसा क्यों होता है इस प्रश्न की व्याख्या अभी प्रत्यक्षीकरण के मिद्धान्त के आधार पर सम्भव नहीं है। यहाँ समस्या तथ्य की व्याख्या में मिद्धान्तिक अपूर्णता या असफलता की है।

मनोवैज्ञानिक प्रयोग की समस्याये जीवित प्राणी के व्यवहार सम्बन्धी होती हैं। मनोवैज्ञानिक समस्या तब उत्पन्न होती है जब यह जानकारी न हो कि परिस्थिति विशेष में या उत्तेजक विशेष के प्रस्तुत करने पर किस प्रकार का व्यवहार होगा अथवा अमुक परिस्थिति में यह व्यवहार होगा या दूसरा अथवा यह तो ज्ञात हो कि यह व्यवहार होगा किन्तु यह न ज्ञात हो कि ऐसा व्यवहार क्यों और कैसे होता है। प्रायः हम निश्चय के साथ नहीं कह सकते कि किसी अवाञ्छित कार्य के करने पर यदि किसी व्यक्ति को दण्ड दिया जाए तो वह अवाञ्छित कार्य करेगा अथवा नहीं। यहाँ ज्ञान का अभाव या अपूर्णता है। ऐसा भी होता है कि दण्ड से एक व्यक्ति सुधर

समते ह। यह विचलनशीलता सभी तथ्यों में पाई जाती है। इसीलिए तथ्यों को परिवर्त्य भी कहा जाता है। इस प्रकार हम कह सकते हैं कि परिकल्पना दो या अधिक परिवर्त्यों के बीच प्रच्छन्न सम्बन्ध का परीक्षण शील कथन है।

परिकल्पनाओं के कथन करने की सुनिश्चित प्रणाली है। यह सर्वथा, यदि तो के रूप में कथित होती है। दूसरे शब्दों में यदि कुछ दशाएँ उपस्थित हों तो कुछ अन्य दशाएँ भी उपस्थित हो जाती हैं, यही रूप परिकल्पना कथन का है। यदि की दशाओं को पूर्ववर्ती¹ दशाएँ कहते हैं और तो वाली दशाओं को परिणामी² दशाएँ कहते हैं। इस प्रकार किसी परिकल्पना में यह कहा जाता है कि यदि पूर्ववर्ती दशाएँ उपस्थित हों तो परिणामी दशाएँ भी उपस्थित हो जाती हैं। दूसरी ओर परिकल्पना कथन की एक अन्य प्रणाली भी उपयोग में लाई जाती है जो गणितीय³ कथन के रूप में होती है। उदाहरण के लिए यह कहना कि सीखने की मात्रा पुष्टीकृत प्रयासों की संख्या का परिणाम है एक गणितीय कथन के रूप में परिकल्पना हो सकती है। यथा

सीखने की मात्रा = पुनर्वर्तित प्रयासों की संख्या का प्रकाय, इस सूत्र में दो या अधिक परिवर्त्यों के बीच मध्यात्मक सम्बन्ध को परिकल्पित किया गया है। यहाँ इतना ध्यान देना आवश्यक है कि इस प्रकार के कथन में कार्य कारण सम्बन्ध पर बल नहीं दिया जाता है, अथवा यह नहीं कहा जा सकता कि सीखने की मात्रा का कारण पुष्टीकृत पुनर्वर्तित प्रयासों की संख्या है। तात्पर्य केवल इतना है कि पुनर्वर्तित प्रयासों की संख्या बढ़ाने से सीखी हुई क्रिया भी प्रबलतर होती जाती है। दूसरी ध्यान देने योग्य बात यह है कि परिणामी अवस्था तभी सत्य होती है जब पूर्ववर्ती दशाएँ सत्य हों।

परिकल्पनाओं की उत्पत्ति कैसे होती है एक जटिल प्रश्न है। रिबेनवाख (1938) का कथन है कि परिकल्पना की उत्पत्ति शोध सदस्य पर और इसकी सत्यता के औचित्य सिद्ध करने पर आधारित है। सदस्य के आधार पर परिकल्पना की उत्पत्ति उपमानों की सहायता से होती है। कभी-कभी यह उपमान शोधकर्ता के व्यक्तिगत अनुभवों से उत्पन्न होते हैं और कभी-कभी अन्य व्यक्तियों द्वारा प्राप्त किये गये शोध निष्कर्षों अथवा सैद्धान्तिक कथनों से। चाहे परिकल्पना की उत्पत्ति कैसे भी हो उसकी समीचीनता के कतिपय माप दण्ड हैं। (1) परिकल्पना को अनिवार्य रूप से परीक्षणशील होना चाहिये। (2) इसे उस निश्चित क्षेत्र में पाई जाने वाली अन्य परिकल्पनाओं के तालमेल में होना चाहिये। (3) परिकल्पना में मितव्ययिता का गुण आवश्यक है। मितव्ययिता का तात्पर्य यह है कि परिकल्पना कथन में न्यूनतम सम्बन्धों का उपयोग हो और वे सम्बन्ध एकत्रित प्रायोगिक तथ्यों पर आधारित हों। (4) परिकल्पना को समस्या का पूर्ण समाधान करना चाहिये। कभी-कभी

भौतिक पक्षों अथवा उर्जाओं को उत्तेजक परिवर्त्य कहते हैं। इनका प्रभाव व्यवहार पर पड़ता है। इस प्रकार के परिवर्त्य ज्ञानेन्द्रियों को प्रभावित करने की क्षमता में भिन्न होते हैं। ऐसे उत्तेजक दृष्टि, श्रवण, स्पर्श इत्यादि सम्बेदनाओं से सम्बन्धित होते हैं। इनसे अधिक जटिल उत्तेजक परिवर्त्य होते हैं जैसे कि दूरी, रंग, आकार, दिशा इत्यादि। दूसरी ओर प्रयोग में भाग लेने के उद्देश्य से चुने हुए प्रयोज्यों की विशेषताओं को व्यक्ति परिवर्त्य की सज्ञा दी जाती है। इन विशेषताओं में कुछ तो सामान्य होती हैं और सरलता से पहचानने योग्य होती हैं जैसे कि लिंग, उम्र, ऊँचाई, वजन व्यक्ति का सामाजिक आर्थिक शैक्षणिक स्तर इत्यादि। किन्तु इस प्रकार के अनेक परिवर्त्य अत्यन्त जटिल और कठिनाई से जाने जा सकते हैं। उदाहरण के लिए हम व्यक्ति के बौद्धिक स्तर, स्वकीय अनुभव को ले सकते हैं। प्रतिक्रिया परिवर्त्य में प्रयोज्य द्वारा की जा सकने वाली समस्त प्रतिक्रियाएँ समाविष्ट हैं। वस्तुतः जीवित प्राणी की समस्त क्रियाएँ इस परिवर्त्य में समाविष्ट होती या उनका निर्माण करती हैं। ऐसे परिवर्त्यों में छोटी बड़ी, क्षणिक अथवा अपेक्षाकृत अधिक समय तक चलने वाली, सरल अथवा जटिल प्रतिक्रियाएँ होती हैं। पलक का गिरना एक छोटा सरल और क्षणिक प्रतिक्रियात्मक परिवर्त्य है जबकि सामाजिक परस्पर-क्रिया अथवा किसी पुस्तक का अध्ययन अधिक जटिल, बड़ी और देर तक चलने वाली प्रतिक्रिया है। इसके मापन में कई प्रकार के मापों का उपयोग किया जाता है। वे माप हैं प्रतिक्रियाकाल, प्रतिक्रिया की सक्रियता की अवधि, उसकी मात्रा दर तथा आवृत्ति इत्यादि। किसी भी प्रयोग में इन तीनों प्रकार के परिवर्त्यों का उपयोग किया जाता है।

जिस शैली से परिवर्त्यों का उपयोग प्रयोग में किया जाता है उसके आधार पर भी परिवर्त्यों का वर्गीकरण होता है। प्रयोग में हम परिवर्त्यों को तीन श्रेणियों में विभक्त करते हैं। अनाश्रित, आश्रित तथा सतत् स्थिर। सामान्यतः अनाश्रित परिवर्त्य वह है जिसका प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष हस्तादि प्रयोग¹ प्रयोगकर्ता द्वारा इसलिए किया जाता है कि वह इस परिवर्तन का प्रभाव प्रतिक्रिया पर क्या पड़ता है, माप सके। अनाश्रित परिवर्त्य की श्रेणी में उत्तेजक, व्यक्ति तथा प्रतिक्रिया वर्गों में किसी भी वर्ग के उत्तेजक सम्मिलित होते हैं। अनाश्रित परिवर्त्यों का प्रहस्तीकरण दो प्रत्यक्ष रीतियों से किया जाता है। प्रत्यक्ष प्रहस्तीकरण अथवा अप्रत्यक्ष प्रहस्तीकरण। प्रथम रीति में परिवर्त्य का प्रहस्तीकरण प्रयोग में प्रयोगकर्ता द्वारा सोद्देश्य किया जाता है। इस रीति से नियमित अनाश्रित परिवर्त्य को ई-वर्ग की सज्ञा दी जाती है (डो-अमेटो, 1970)। दूसरी रीति के प्रहस्तीकरण परिवर्त्य के अनेक प्राप्य मूल्यों में से वाञ्छित मूल्य का प्रतिचयन कर लिया जाता है। ऐसे अनाश्रित परिवर्त्य का नियन्त्रण प्रथम रीति से होता है तो कहा जाता है कि प्रयोग संचालित किया जा

1 Manipulation

प्रयोगअभिकल्प, प्रक्रिया, प्रदत्त संग्रह तथा विश्लेषण

मनोवैज्ञानिक प्रयोग करने में समस्या चयन, परिचालना निरूपण, परिणत्य निर्णय तथा नियन्त्रण तकनीकों के अनुप्रयोग के प्रक्रमों में सारा सारा यह स्पष्ट होने लगता है कि प्रयोग का अभिकल्प क्या होगा। प्रयोगीकरण के अनेक अभिकल्प उपलब्ध हैं। किम् अभिकल्प का उपयोग वाञ्छनीय होगा यह उपरोक्त प्रक्रमों के स्वभाव पर आधारित होता है। यदि अनाश्रित परिवर्त्य के एक ही मूल्य का उपयोग करना है और बाह्य कुछ परिवर्त्यों को सन्तुलित करने के लिए सन्तुलन की आवश्यकता है किन्तु बहुत से बाह्य परिवर्त्यों का यादृच्छिकीकरण कर ही नियन्त्रण करना है तो 'यादृच्छिकीकृत द्वि समूह' अभिकल्प का उपयोग किया जाना है। इसमें नियन्त्रित

समूह के लिए अनाश्रित परिवर्त्य का अभाव तथा प्रायोगिक समूह के लिए उसे उपस्थित किया जाता है। किन्तु जब बाह्य परिवर्त्यों का नियन्त्रण मात्र मन्तुलन के आधार पर नियन्त्रित करना होता है तो 'युग्म समानिहित द्वि-समूह' अथवा 'समान-कृत द्वि समूह' का उपयोग होता है। जब एक ही अनाश्रित परिवर्त्य के दो में अधिक मूल्यों का उपयोग हो तो प्रयोग अभिकल्प जटिल होने लगता है और एफ-परीक्षण के उपयोग के लिए जटिल अभिकल्पों का अनुप्रयोग अनिवार्य हो जाता है। प्रयोग अभिकल्प की समस्या स्वयं एक जटिल विषय है। इसका वर्णन सुचारु रूप में यहाँ नहीं किया जा सकता। प्रयोग संचालन की प्रक्रिया को प्रयोग प्रारम्भ करने के पूर्व ही विस्तार के साथ निर्धारित कर लिया जाता है। इसके अन्तर्गत यह निश्चित किया जाता है कि किम रीति से प्रयोज्यों को किसी प्रकार की प्रायोगिक दशा में परीक्षित किया जायगा। वह प्रयोगशाला या प्रयोग परिवेश में किम प्रकार लाया जायगा। प्रयोगकर्ता कैसा और किम तरह निर्देश देगा इत्यादि बातों को विस्तार के साथ पूर्व निर्धारित कर लिया जाता है। प्रत्येक प्रयोज्य का परीक्षण करने में पूर्व प्रयोग में अनुप्रयुक्त यन्त्र की जाँच कर ली जाती है। प्रयोग सामग्री को पहले से ही सुव्यवस्थित कर लिया जाता है। श्रेयस्कर तो यह है कि प्रयोग प्रक्रिया में आने वाले सभी प्रक्रमों की रूपरेखा तैयार कर ली जाय जिसमें प्रयोज्य के स्वागत से लेकर उसकी विदाई तक के सभी कार्य सविवर्ण लिखित हों। प्रत्येक प्रयोज्य का परीक्षण करते समय बिना किसी परिवर्तन के यन्त्रवत् उसका पालन किया जाता है। वास्तविक प्रयोग प्रारम्भ करने के पहले प्रत्येक प्रयोगकर्ता को अपने अभ्यास तथा प्रयोग उपकरणों की प्रकार्यात्मक उपादेयता की जाँच के लिए कुछ प्रयोज्यों के साथ प्रयोग करने का अभ्यास करना अपेक्षित है।

प्रयोगों में उपलब्ध प्रदत्त अन्वेषित प्रतिक्रियाओं की इकाइयों का भण्डार होता है। उस भण्डार में सार्थक और वाञ्छित निष्कर्ष निकालने के लिए सांख्यिकीय विश्लेषण की आवश्यकता होती है। आधुनिक प्रायोगिक मनोविज्ञान में सांख्यिकीय विश्लेषण का महत्व बहुत बढ़ गया है। मनोविज्ञान के अध्ययन में जैसे-जैसे वस्तु-परकता और मात्राकरण बढ़े हैं, सांख्यिकीय परीक्षणों का महत्व बढ़ गया है। आज मनोवैज्ञानिक के लिए अत्यन्त शक्तिशाली अनेक परीक्षण उपलब्ध हैं। किम प्रकार के सांख्यिकीय परीक्षण किम प्रकार के प्रदत्त पर अनुप्रयुक्त होंगे, कई घटकों के आधार पर निर्धारित किए जाते हैं। यदि प्रयोगमात्र समन्वेषणात्मक दृष्टिकोण से किया गया है और उसका उद्देश्य किमी प्रतिक्रिया की विशेषताओं का वैज्ञानिक वर्णन प्रस्तुत करना है तो वर्णनात्मक सांख्यिकी के अनुप्रयोग में निष्कर्ष निकाले जा सकते हैं। किन्तु आज के प्रायोगिक मनोविज्ञान की इतनी प्रगति हो चुकी है कि प्रायः सभी प्रयोगात्मक अध्ययन परिकल्पना परीक्षण के उद्देश्य की पूर्ति अथवा प्रकार्यात्मक सम्बन्धों को ज्ञात करने के लिए किए जाते हैं और उनमें या तो अनुमानपरक¹

प्रायोगिक मनोविज्ञान पर पुस्तक लेखन के उपागम

सामान्य प्रायोगिक मनोविज्ञान पर अंग्रेजी भाषा में अनेक पुस्तकें उपलब्ध हैं । यदि इन पुस्तकों का सूक्ष्मवीक्षण किया जाए तो स्पष्ट हो जाता है कि उनमें दी गई सामग्री या तो विषय-वस्तु पर मुख्यतया आधारित है, अथवा प्रयोग पद्धतियों की विभिन्न प्रक्रियाओं पर । दूसरे शब्दों में, कुछ पुस्तकों में मकलित सामग्री विषय-

वस्तुपरक उपागम पर आधारित है और कुछ पुस्तकों की सामग्रियाँ पद्धतिपरक उपागम पर। कुछ पुस्तकें ऐसी भी हैं जिनमें इन दोनों उपागमों का सम्मिलित रूप विविध प्रकार से स्पष्ट कर लिया गया है। ऐसी पुस्तकों में माध्यमिक उपागम को प्रधानता दी गयी है। प्रायोगिक मनोविज्ञान के स्वरूप को पूर्णतया स्पष्ट करने के लिए वाच्छनीय है कि इन उपागमों का निरूपण उदाहरण सहित कर दिया जाए।

विषय-वस्तु परक उपागम

इस उपागम से जब प्रायोगिक मनोविज्ञान के विषय का विवेचन होता है तो संपूर्ण विषय-वस्तु को पृथक-पृथक समस्या क्षेत्रों में विभक्त कर दिया जाता है। एक अध्याय में एक विषय क्षेत्र को लेकर उससे सम्बन्धित जितनी विशिष्ट समस्याएँ हैं उनका विवेचन शोध पत्रिकाओं इत्यादि में प्रकाशित शोध निबन्धों में सन्निहित विवेचनों और परिणामों के आधार पर होता है। किसी भी विषय-वस्तु के क्षेत्र पर लिखित अध्याय में सर्वप्रथम उस विषय-वस्तु के स्वभाव से सम्बन्धित मूलभूत प्रश्न उठाया जाता है और उस प्रश्न का उत्तर देने के लिए किए गए प्रयोगों के आधार पर उत्तर देने का प्रयत्न तो किया ही जाता है साथ ही साथ उन प्रयोगों से उत्पन्न अन्य समस्याओं को लेकर उनसे सम्बन्धित प्रयोगों के परिणामों का विवेचन किया जाता है। इस प्रकार उस विशिष्ट विषय-वस्तु के क्षेत्र के सम्बन्ध में प्रायोगिक आधार पर जितनी जानकारी उपलब्ध है उसका वर्णन संक्षिप्त या विणद रूप से प्रस्तुत किया जाता है।

इस तरह के उपागम में किसी भी विशिष्ट विषय-वस्तु के सम्बन्ध में दो मूलभूत प्रश्न पूछे जाते हैं। विषय-वस्तु क्षेत्र प्रायः कोई विशेष प्रकार का व्यवहार होता है जैसे कि प्रतिक्रिया काल, प्रत्यक्षीकरण, अधिगम, स्मृति इत्यादि। इस प्रकार के प्रत्येक व्यवहार को एक सामान्य गोचर माना जाता है। इनकी परिभाषा वस्तु-परक रूप से करने के बाद पहला मूलभूत प्रश्न यह पूछा जाता है कि उस गोचर का स्वभाव क्या है। दूसरा मूलभूत प्रश्न यह होता है कि किसी गोचर के स्वभाव को कौन से अन्य परिवर्त्य प्रभावित या निर्धारित करते हैं। पहले प्रश्न का उद्देश्य गोचर का स्वरूप निरूपण होता है। दूसरे प्रश्न का उद्देश्य उस गोचर को उत्पन्न और नियन्त्रित करने वाले परिवर्त्यों की खोज। इन्हीं दो मूलभूत प्रश्नों के प्रायोगिक पद्धति से उत्तर पाने के प्रयत्न में अन्य समस्याएँ उत्पन्न होती हैं और उन समस्याओं के प्रायोगिक अध्ययन समूह को उस विषय-वस्तु का प्रायोगिक मनोविज्ञान कहा जाता है। इन कथनों के स्पष्टीकरण के लिए अधिगम के विषय को लीजिए। इस सम्बन्ध में पहला प्रश्न है, कि अधिगम क्या है? इस प्रश्न का उत्तर भिन्न-भिन्न प्रयोगों के आधार पर भिन्न-भिन्न प्राप्त हुआ है। किसी ने बताया कि सीखना उ०-प्र० के बीच साहचर्य की स्थापना है और किसी ने प्रयोग का आधार यह बताया कि अधिगम किसी उद्दीर्षक का नवीन अर्थ करना है। इन दोनों उत्तरों में परस्पर विरोध है और इस विरोध को

यत कुछ वर्गों में मनोवैज्ञानियों में यह भावना प्रचलित हो चुकी है प्रायोगिक मनोविज्ञान जैसी कोई पृथक् शाखा मानना अनुचित है। उदाहरण के लिए यह है कि आज का समस्त मनोविज्ञान अधिष्ठाणन प्रायोगिक है। उस तरह की विपरीत यह भी कहा है कि परम्परागत रूप में विविध विषय क्षेत्रों के समूह को एक शीघ्र 'प्रायोगिक-मनोविज्ञान' के अन्तर्गत सम्मिलित किया जाता है क्योंकि उन क्षेत्रों का अत्यन्त प्रयोग विधि से मुख्यतः सम्पन्न होता है (गेंड्रियाज, 1960)। दूसरी ओर उन

विविध विषय क्षेत्रों का इतना व्यापक और विस्तृत अध्ययन हुआ है कि किसी भी पुस्तक में उनके विषय-वस्तुओं का विवेचन अत्यन्त दुष्कर है। अनेक मनोवैज्ञानिक इस विचारधारा पर बल देने लगे हैं कि प्रायोगिक मनोविज्ञान के स्वरूप की अक्षुण्णता उसके उपागम पर ही बनी रह सकती है। अतः इस प्रकार की विचारधारा वाले मनोवैज्ञानिकों ने प्रायोगिक मनोविज्ञान की रूप रेखा निर्धारण में पद्धतिपरक उपागम की कल्पना की है ऐण्ड्रियाज की पुस्तक (1960) में इसी उपागम पर जोर दिया गया है। किन्तु परम्परा का निर्वाह करने के लिए उसने विषय-वस्तुपरक विवेचन के लिए कई क्षेत्रों को इस पुस्तक में सम्मिलित किया है। इसी दृष्टिकोण में पोस्टमैन तथा ईगन ने (1948) प्रायोगिक मनोविज्ञान पर पुस्तक लिखा। इस पुस्तक का मुख्य उद्देश्य छात्रों को प्रायोगिक विधियों एवम् प्रयोगशाला प्रक्रियाओं से परिचित कराना था। इसीलिए इन लेखकों ने प्रत्येक विषय-वस्तु क्षेत्र को लेकर उनके अध्ययन में—अनुप्रयुक्त विधियों एवम् प्रक्रियाओं पर बल दिया है। पद्धतिपरक उपागम का परिशुद्ध अनुप्रयोग मैग्यूगन ने (1960) अपनी पुस्तक में किया है इस पुस्तक में प्रायोगिक मनोविज्ञान के विषय-वस्तु की सर्वथा उपेक्षा कर दी गई है।

पद्धतिपरक उपागम के मुखरित रूप दो हैं। एक रूप तो वह है जिसमें अनुप्रयुक्त इस विधि के सभी पक्षों, अवयवों तथा समस्याओं का अलग-अलग विवेचन होता है। इस उपागम का एक मात्र उदाहरण मैग्यूगन की पुस्तक है। इस उपागम का दूसरा रूप प्रयोग विधि को इकाई मानते हुए भी प्रायोगिक मनोविज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में विकसित प्रयोग पद्धति-प्रक्रियाओं की विविधता पर बल देना है। प्रयोग-पद्धति के विविध अंग हैं जैसे कि समस्या, परिकल्पना, प्रयोज्य, प्रयोग सामग्री तथा यंत्र, निर्देश, उत्तेजक प्रस्तुतीकरण, प्रतिक्रियामाप, नियंत्रण प्रक्रिया, प्रदत्त-विश्लेषण और प्रतिवेदन। विषय-वस्तु के अनुसार ही प्रयोग पद्धति के सभी अंगों के रूप परिवर्तित होते हैं। अतः प्रत्येक प्रकार के प्रायोगिक विषय-वस्तु के क्षेत्र में अनुप्रयुक्त प्रयोग-प्रक्रियाओं की अपनी विशेषताएँ होती हैं। इन प्रयोग प्रक्रियाओं की विशेषताओं का निरूपण, इस उपागम के अनुसार, प्रायोगिक मनोविज्ञान है। इस उपागम का परिशुद्ध अनुप्रयोग सिडोस्की ने (1964) अपनी पुस्तक 'एक्सपेरिमेंटल मेथड्स एण्ड इन्ट्रामेन्टेशन इन साइकालोजी' में किया है। इस उपागम में प्रायोगिक अध्ययन के विभिन्न क्षेत्रों को पृथक-पृथक लेकर उनमें सन्निहित विविध प्रकार के पक्षों पर किए गए प्रयोगों की विधियों के विभिन्न अंगों की विशेषताओं का वर्णन किया जाता है।

प्रस्तुत पुस्तक की रूपरेखा

प्रस्तुत पुस्तक में न तो प्रमुख रूप से विषय-वस्तु परक उपागम का और न तो पद्धतिपरक उपागम का अनुप्रयोग किया गया है। बल्कि इसके लेखन में,

सूत्रभूत प्रश्न है और उनके उत्तर का प्रयत्न मनोभातिकी में है, इसीलिए मनो-भातिकी में द्वितीय अध्याय में रखा गया है।

विभिन्न उद्दीपकों के प्रति प्राणी भिन्न-भिन्न प्रतिक्रियाएँ करता है। तात्पर्य यह कि प्राणी उद्दीपकों का विभेदन करता है। उद्दीपकों में भेद करना ही संवेदनशीलता है। इस प्रकार की संवेदनशीलता के आधार प्राणी की ज्ञानेन्द्रियाँ हैं। भिन्न-भिन्न ज्ञानेन्द्रियों में पृथक् पृथक् प्रकार की संवेदनाओं की उत्पत्ति होती है। अतः तृतीय और चतुर्थ अध्याय में विभिन्न प्रकार की संवेदनाओं के प्रायोगिक अध्ययन की समस्याओं, पद्धतियों और उपलब्धियों का विवेचन किया गया है। संवेदनशीलता और मनोभातिकी के प्रश्नों में अत्यधिक समानता है। इसीलिए, मनोभातिकी में पद्धतिपक्ष पर बल दिया गया है और संवेदनशीलता से सम्बन्धित अध्यायों में समस्याओं और उपलब्धियों पर। संवेदनशीलता ही प्रत्यक्षीकरण की आधारशिला है। उद्दीपकों के स्वरूप और गुणों में भेदन प्रतिक्रियाओं की भिन्नता से स्पष्ट होता है। अतः इसके बाद पंचम और षष्ठम अध्यायों में प्रत्यक्षीकरण के प्रायोगिक मनोविज्ञान का विवेचन किया है। प्रत्यक्षीकरण क्रिया अत्यन्त जटिल है और इसके अनेक पक्ष और रूप हैं। इन पक्षों और गुणों के स्वभाव निरूपण से सम्बन्धित प्रश्नों के प्रायोगिक अध्ययनों का विवेचन पंचम अध्याय में किया गया है। प्रत्यक्षीकरण के प्रश्नों का नियमन उद्दीपक और प्राणी, दोनों की विशेषताओं के आधार पर होता है। अतः प्रत्यक्षीकरण के निर्धारकों की व्याख्या हेतु उपलब्ध प्रतिनिधायक प्रायोगिक सामग्री का विवरण षष्ठम अध्याय में दिया गया है।

बहुत से उद्दीपक जो स्वभावतः बहुत सी प्रक्रियाओं को क्रियमाण करते हैं। किन्तु बहुत से उद्दीपकों के साथ बहुत सी प्रतिक्रियाएँ अनुभवगत् होने का कारण जुड़ जाती हैं और उनमें साहचर्य स्थापित हो जाता है। इस प्रक्रम को मनोविज्ञान में अधिगम की मजा दी जाती है। यह अधिगम अत्यन्त सरल अथवा अत्यन्त जटिल हो सकता है। सरलतम रूप में एक उत्तेजक के साथ एक प्रतिक्रिया का साहचर्य स्थापित हो जाना अनुबन्धन है। कभी कभी एक प्रतिक्रिया एक उत्तेजक के साथ जुड़ जाती और दूसरे से निरोधित हो जाती है। इसको विभेदन अधिगम कहते हैं। जीवन की अधिकांश दशाओं में उद्दीपकों और प्रतिक्रियाओं में साहचर्य का स्थापित होना बहुत जटिल होता है। तात्पर्य यह है कि एक ही अवधि में अनेक उद्दीपक अंशों का साहचर्य अनेक प्रतिक्रियाओं के साथ हो जाता है। इसको बहु-प्रतिक्रिया अधिगम¹ कहते हैं और भूल भूलैया का सीखना इसका प्रसिद्ध उदाहरण है। अधिगम की जटिलता की चरमसीमा संबोध अधिगम में मिलती है। संबोध में एक प्रतिक्रिया का साहचर्य अनेक उद्दीपक इकाइयों के साथ हो जाता है। कुछ प्रकार के अधिगम

माध्यमिक मार्ग का अनुसरण करना अधिक श्रेयस्कम माना गया है। इस पुस्तक का उद्देश्य परम्परागत रूप से चले आ रहे रूप वाले प्रायोगिक मनोविज्ञान के सभी महत्वपूर्ण पक्षों से छात्रों को परिचित कराना है। आज के वृहत्तर मनोविज्ञान के अन्तर्गत प्रायोगिक मनोविज्ञान की पृथक् सत्ता इसकी दो मूलभूत विशेषताओं पर आधारित है। प्रथम विशेषता है, इसके अध्ययन में प्रायोगिक विधिगत नियंत्रित प्रेक्षण मात्र का उपयोग और दूसरी विशेषता है प्राणी के व्यवहारों के मूलभूत नियमों का निर्धारण। माध्यमिक मार्ग के अनुसरण में इन दोनों विशेषताओं पर समान बल दिया गया है। किसी भी शीर्षक के अन्तर्गत उसमें सन्निहित सामान्य प्रायोगिक समस्याओं के स्वभाव निरूपण के बाद उस शीर्षक के प्रायोगिक अध्ययन में अनुप्रयुक्त सामग्रियों एवं मापन विधियों का विवेचन किया गया है। इस विवेचन का प्रयोजन उस शीर्षक के अन्तर्गत किए गये सभी महत्वपूर्ण प्रयोगों की पद्धतियों की रूपरेखा से छात्र को परिचित करा देना है। इस विवेचन के बाद उस शीर्षक से सम्बन्धित समस्त महत्वपूर्ण प्रायोगिक समस्याओं एवं पक्षों के व्याख्यान सकलित प्रायोगिक निष्कर्षों का भी संक्षिप्त विवरण दिया गया है। इसका उद्देश्य छात्रों को प्रायोगिक आधार पर उपलब्ध जीवित प्राणी के व्यवहारों की विचित्रता और जटिलता से परिचित मात्र ही नहीं कराना है अपितु प्रस्तुत विषय में उनकी मृजनात्मक रुचि को जागृत करना है।

पुस्तक में लिए गए शीर्षकों का चुनाव विशेष दृष्टिकोण से किया गया है। प्रत्येक शीर्षक के अन्तर्गत दी हुई सामग्री के चुनाव में भी सवधानी के काम लिया गया है। विविध शीर्षकों का संगठन भी एक विशेष उद्देश्य की पूर्ति के लिए किया गया है। इसमें सर्वप्रथम मनोभौतिकी के क्षेत्र को प्रस्तुत किया गया है। इसलिए नहीं कि प्रायोगिक मनोविज्ञान के इतिहास का प्रारम्भ मनोभौतिकी से होता है, अपितु, इसलिए कि मनोभौतिकी व्यवहार या जीवित प्राणी की प्रतिक्रिया के सम्बन्ध में सर्वाधिक मूलभूत प्रश्नों के उत्तर देने का प्रायोगिक प्रयत्न है। जैसा कि पहले कहा जा चुका है, प्रायोगिक अध्ययन का प्रथम अभिग्रह यह है कि 'उद्दीपक-प्राणी-प्रतिक्रिया'¹ सूत्र के माध्यम से सभी प्रकार के व्यवहारों का नियंत्रित प्रेक्षण हो सकता है। उसके पहले कि हम किसी व्यवहार या प्रतिक्रिया का स्वभाव निरूपण करें, प्रश्न यह उठता है कि किसी भी प्रतिक्रिया को सक्रिय करने के लिए उद्दीपन की न्यूनतम मात्रा कितनी होती है। क्या सभी प्रकार की प्रतिक्रियाओं के लिए उद्दीपनों की मात्रा एक ही होती है? किसी भी प्रतिक्रिया में जैयवृद्धि करने के लिए उद्दीपन में कितनी वृद्धि आवश्यक होती है? क्या विविध प्रकार की प्रतिक्रियाओं की मात्रा को मापा जा सकता है? ऐसे प्रश्न व्यवहार के मात्रात्मक अध्ययन के

ऐसे हे जो मनुष्य स्तर पर ही प्राप्त होते हे और इसके प्रायोगिक अध्ययन की अपनी विशेषताएँ और उपलब्धियाँ ह। अतः सप्तम् से लेकर नवम् अध्याय तक अधिगम के इन्ही रूपों के प्रायोगिक अध्ययनों का विवेचन किया गया है ताकि अधिगम के विभिन्न रूपों का निरूपण और व्याख्या के लिए उपलब्ध प्रायोगिक सामग्री और ज्ञान से छात्र को परिचित कराया जा सके। अधिगम के प्रत्येक अव्याय में सम्बन्धित गोचरों की ओर भी छात्रों का ध्यान आकर्षित करने का प्रयत्न किया गया है। अधिगम का प्रक्रम सरल या दुष्कर हो सकता है तथा एक अधिगम का प्रभाव भविष्य में होने वाले अधिगम पर पड़ता है। इसीलिए दशम् अध्याय में अधिगम में मितव्ययिता तथा स्थानान्तरण की समस्या की चर्चा की गयी है।

प्राणी का यह स्वभाव होता है कि वह सीखी हुई प्रतिक्रियाओं को संचित रखता है और बहुत से उत्तेजक प्रतिक्रिया साहचर्यों को विस्मृत कर देता है। स्मृति प्रक्रम की सक्रियता की मुख्यतः अभिव्यक्ति मनुष्य के स्तर पर वाचिक व्यवहारों में परिलक्षित होती है। इस वाचिक अधिगम और स्मृति का सम्बन्ध आज के प्रायोगिक मनोविज्ञान में अत्यन्त निकट का है। इसलिए वाचिक अधिगम और स्मृति पर उपलब्ध प्रयोगविधियों एवं उपलब्धियों का विवेचन एकादश अध्याय में प्रस्तुत किया गया है। जीवित प्राणियों के व्यवहार का जटिलतम रूप उस स्थिति में स्पष्ट होता है जहाँ उद्दीपक स्थिति में कुछ अंग ऐसे ह जो प्राणी के अनुभूति में आ चुके हैं तथा कुछ अंग नए ह। और साथ ही साथ इन अंगों का उद्दीपक स्थिति के रूप में संगठन मग्न है जिसमें वाञ्छित प्रतिक्रिया स्वतः या गुविधा से नहीं हो पाती। ऐसी स्थिति समस्या कही जाती है और ऐसी समस्याओं में प्राणी के व्यवहार का प्रायोगिक अध्ययन समस्या समाधान के अन्तर्गत किया जाता है। दूसरी ओर मनुष्य प्रतीकों का माध्यम में प्रतिक्रियाएँ करता है। साथ ही साथ वाह्य उत्तेजक के समर्थन के अभाव में भी वह ऐसी आन्तरिक प्रतिक्रियाएँ करता है जिसमें एक प्रतिक्रिया स्वयं दूसरी प्रतिक्रिया का उत्तेजित करती है। इस प्रकार के प्रतिक्रिया प्रक्रम को सोचने में किया जा सकता है। समस्या समाधान तथा चिन्तन के प्रायोगिक मनोविज्ञान का माध्यम अधिगम का साथ सम्मिलित किया गया है।

मूलभूत प्रश्न है और इनके उत्तर का प्रयत्न मनोभौतिकी में है, इसीलिए मनोभौतिकी को द्वितीय अध्याय में रखा गया है।

विभिन्न उद्दीपकों के प्रति प्राणी भिन्न-भिन्न प्रतिक्रियाएँ करता है। तात्पर्य यह कि प्राणी उद्दीपकों का विभेदन करता है। उद्दीपकों में भेद करना ही सवेदनशीलता है। इस प्रकार की सवेदनशीलता के आधार प्राणी की ज्ञानेन्द्रियाँ हैं। भिन्न-भिन्न ज्ञानेन्द्रियों से पृथक् पृथक् प्रकार की सवेदनाओं की उत्पत्ति होती है। अतः तृतीय और चतुर्थ अध्याय में विभिन्न प्रकार की सवेदनाओं के प्रायोगिक अध्ययन की समस्याओं, पद्धतियों और उपलब्धियों का विवेचन किया गया है। सवेदनशीलता और मनोभौतिकी के प्रश्नों में अत्यधिक समानता है। इसीलिए, मनोभौतिकी में पद्धतिपक्ष पर बल दिया गया है और सवेदनशीलता से सम्बन्धित अध्यायों में समस्याओं और उपलब्धियों पर। सवेदनशीलता ही प्रत्यक्षीकरण की आधारशिला है। उद्दीपकों के स्वरूप और गुणों में भेद प्रतिक्रियाओं की भिन्नता से स्पष्ट होता है। अतः इसके बाद पंचम और षष्ठम अध्यायों में प्रत्यक्षीकरण के प्रायोगिक मनोविज्ञान का विवेचन किया है। प्रत्यक्षीकरण क्रिया अत्यन्त जटिल है और इसके अनेक पक्ष और रूप हैं। इन पक्षों और गुणों के स्वभाव निरूपण से सम्बन्धित प्रक्रमों के प्रायोगिक अध्ययनों का विवेचन पंचम अध्याय में किया गया है। प्रत्यक्षीकरण के प्रक्रमों का नियमन उद्दीपक और प्राणी, दोनों की विशेषताओं के आधार पर होता है। अतः प्रत्यक्षीकरण के निर्धारकों की व्याख्या हेतु उपलब्ध प्रतिनिधायक प्रायोगिक सामग्री का विवरण षष्ठम अध्याय में दिया गया है।

वहुत से उद्दीपक जो स्वभावतः बहुत सी प्रतिक्रियाओं को क्रियमाण करते हैं। किन्तु बहुत से उद्दीपकों के साथ बहुत सी प्रतिक्रियाएँ अनुभवगत् होने के कारण जुड़ जाती हैं और उनमें साहचर्य स्थापित हो जाता है। इस प्रक्रम को मनोविज्ञान में अधिगम की संज्ञा दी जाती है। यह अधिगम अत्यन्त सरल अथवा अत्यन्त जटिल हो सकता है। सरलतम रूप में एक उत्तेजक के साथ एक प्रतिक्रिया का साहचर्य स्थापित हो जाना अनुबन्धन है। कभी कभी एक प्रतिक्रिया एक उत्तेजक के साथ जुड़ जाती और दूसरे से निरोधित हो जाती है। इसको विभेदन अधिगम कहते हैं। जीवन की अधिकांश दशाओं में उद्दीपकों और प्रतिक्रियाओं में साहचर्य का स्थापित होना बहुत जटिल होता है। तात्पर्य यह है कि एक ही अवधि में अनेक उद्दीपक अंशों का साहचर्य अनेक प्रतिक्रियाओं के साथ हो जाता है। इसको बहु-प्रतिक्रिया अधिगम¹ कहते हैं और भूल भूलैया का सीखना इसका प्रसिद्ध उदाहरण है। अधिगम की जटिलता की चरमसीमा सवोध अधिगम में मिलती है। सवोध में एक प्रतिक्रिया का साहचर्य अनेक उद्दीपक इकाईयों के साथ हो जाता है। कुछ प्रकार के अधिगम

अध्याय 2

मनोभौतिकी

मनोभौतिकी की समस्याएँ

उद्दीपन देहली
भिन्नता देहली
उद्दीपक समानता
कोटि निर्धारण
समान मध्यान्तर की समस्या
समानुपातिक समानता की समस्या
उद्दीपक मूल्यांकन

मनोभौतिकी की विधियाँ

न्यूनतम उद्दीपक-परिवर्तन विधि

निरपेक्ष अथवा उद्दीपन देहली मापन में न्यूनतम परिवर्तन विधि
भिन्नता देहली तथा आत्मपरक उद्दीपक समानता का मापन
इस विधि की न्यूनताएँ

अभियोजन विधि

आत्मपरक समानता का त्रिदु (उद्दीपक समानता) का मापन
सतत त्रुटि (भ्रम की मात्रा)
स्थान सम्बन्धी तथा गति सम्बन्धी त्रुटियाँ

स्थिर उद्दीपकों की विधियाँ

उद्दीपक देहली के मापन में स्थिर उद्दीपकों की विधि का अनुप्रयोग
पक्षिगत अन्तरावेशन प्रक्रिया
स्पीयरमैन की वितरण विधि
भिन्नता देहली मापन में स्थिर उद्दीपकों की विधि
परिणाम गणना

मनोभौतिकी में मापनियों की विधियाँ

कोटिसूचक मापनियाँ
समानतराली मापनियाँ
समानुपातिक मापनियाँ

युग्मित तुलना विधि
कोटि निर्धारण विधि
उद्दीपक मूल्यांकन विधि
क्रमिक वर्गों की विधि

समान सवेदनान्तर विधि
समाभासी अन्तरालो की विधि
प्रभाजन विधि
बहुल उद्दीपको की विधि
मनोस्रोतिकी की प्रायोगिक उपलब्धिया
उद्दीपक देहली, भिन्नता देहली
बेवर नियम, फकनर नियम
संकेत सञ्ज्ञापन सिद्धान्त
उद्दीपक देहली, मूलतः संकेत सञ्ज्ञापन
प्रतिक्रिया मानदण्ड
आदर्श प्रयोज्य
प्रयोग प्रक्रियाएँ
हा नहीं प्रक्रिया
मूल्य निवारण प्रक्रिया
बाधितग्रण प्रक्रिया
मुक्त प्रतिक्रिया प्रक्रिया
गृहीता सकारक अभिलक्षण

मनोभौतिकी

गत् अध्याय मे यह स्पष्ट करने का प्रयत्न किया गया है कि प्रायोगिक मनोविज्ञान मे जीवित प्राणियों के व्यवहार को प्रतिक्रिया के रूप मे लिया जाता है तथा प्रतिक्रिया को उद्दीपक एव प्राणी की पूर्वदशा के प्रकार्य के रूप मे देखा जाता है। यह भी स्पष्ट किया गया है कि उद्दीपक प्राणी मे, अथवा परिवेश मे, भौतिक ऊर्जा-परिवर्तन होता है जिसे प्राणी को ज्ञानेन्द्रियाँ ग्रहण करती है। प्राणी के पूर्व अनुभवों के साथ उद्दीपकों की अतिक्रिया से अनुसंचालित होकर ही उद्दीपक के प्रति प्रतिक्रियाएँ होती हैं। प्रस्तुत अध्याय मे उन प्रश्नों को उपस्थित किया जायेगा जो प्रतिक्रिया अथवा व्यवहार के अनुशीलन के सम्बन्ध मे मौलिक माने जा सकते हैं, तथा जिन प्रश्नों के उत्तर प्राप्त करने के निमित्त किये गये प्रयत्नों से प्रायोगिक मनोविज्ञान की विषय-वस्तु का प्रारम्भ होता है।

यह तो स्पष्ट ही है कि किसी भी प्रतिक्रिया के घटित होने के लिए उद्दीपक का होना अनिवार्य है। उद्दीपक प्रबल हो सकता है अथवा अत्यन्त क्षीण। प्रश्न यह है कि किसी भी प्रतिक्रिया को उद्दीप्त करने के लिए क्या उद्दीपन की कोई न्यूनतम मात्रा आवश्यक है। क्या किसी भी उद्दीपक की यह न्यूनतम मात्रा सभी प्राणियों को, सभी दशाओं मे, प्रतिक्रिया को उद्दीप्त करने के लिए स्थिर एव एक है? किसी भी उद्दीपक का एक निश्चित रूप मे परिणाम होता है। दूसरा प्रश्न है कि किसी उद्दीपक मे कम से कम कितनी मात्रा मे परिवर्तन किया जाय कि प्राणी को परिवर्तित उद्दीपक का परिज्ञान पहले वाले परिज्ञान से भिन्न लगे। ऐसे प्रश्नों के उत्तर प्रयोगों के आधार पर ज्ञात किये जा सकते हैं। ऐसे प्रयोगों तथा उनसे प्राप्त ज्ञान को हम मनोभौतिकी की सज्ञा देते हैं। मनोभौतिकी वस्तुतः उद्दीपक और प्रतिक्रिया के बीच मात्रात्मक सम्बन्धों का निरूपण है। इस प्रसंग मे मनोवैज्ञानिक सात प्रकार के प्रश्न उपस्थित करते हैं। इन्हीं प्रश्नों को सामूहिक रूप से मनोभौतिकी की समस्याएँ कहते हैं। इन समस्याओं के अध्ययन के लिए जिन प्रयोग प्रक्रियाओं का विकास हुआ है उन्हें मनोभौतिकी की विधियों की सज्ञा दी जाती है। जैसा कि मनोभौतिकी शब्द से ही अनुमान किया जा सकता है, मनो-भौतिकी मन (प्रतिक्रिया) तथा भौतिकी (उद्दीपक अथवा ज्ञानेन्द्रियों द्वारा ग्रहण किये जाने वाले भौतिक ऊर्जा-परिवर्तन) के पारस्परिक मात्रात्मक सम्बन्ध का अध्ययन है।

मनोभौतिकी का औपचारिक प्रारम्भ फेचनर की पुस्तक "एलमेण्टेडर साइकोफिजीक" (1860) के प्रकाशन के साथ होता है। वैसे तो फेचनर के पहले वेबर

ने मनोभौतिकी की कतिपय समस्याओं का प्रायोगिक अध्ययन किया था। फेचनर के अनुसार 'मनोभौतिकी वह सत्य विज्ञान है जिसमें मन और शरीर के बीच क्रियात्मक सम्बन्धों का अध्ययन किया जाता है।' अर्वाचीन प्रायोगिक मनोविज्ञान में मनोभौतिकी का अर्थ व्यापक हो गया है।¹ इसके अन्तर्गत आज हम उद्दीपकों तथा प्रतिक्रियाओं के मध्य मात्रात्मक सम्बन्धों का अध्ययन करते हैं। मनोभौतिकी में प्राणी की कोई भी प्रतिक्रिया किसी भी उद्दीपक के प्रति प्राणी की विशेषताओं की प्रदर्शिका के रूप में मानी जाती है। यह एक ऐसी विशेषता है जो व्यक्ति में अपरिवर्त्य रूप से परिलक्षित होती है।

मनोभौतिकी की समस्याएँ

उद्दीपक देहली¹

प्रतिक्रिया सदा ही किसी उद्दीपक अथवा ज्ञानेन्द्रियों द्वारा ग्रहीत भौतिक ऊर्जा-परिवर्तन के कारण होती है। स्पष्ट है कि किसी भी प्रतिक्रिया को उत्पन्न करने के लिए उद्दीपक की, या भौतिक ऊर्जा में परिवर्तन की, न्यूनतम मात्रा अवश्य होनी चाहिए। यदि उस न्यूनतम मात्रा से भी न्यूनतम मात्रा में ऊर्जा-परिवर्तन हो तो यह सरलता से अनुमान किया जा सकता है कि प्रतिक्रिया की उत्पत्ति नहीं हो सकती। अत्यन्त स्वल्प मात्रा में उद्दीपक का ज्ञानेन्द्रियों द्वारा ग्रहण-इतना प्रभावशाली नहीं हो सकता कि उद्दीपक की उपस्थिति का आभास हो और प्रतिक्रिया भी।

प्रतिक्रिया उत्पन्न करने के लिये उद्दीपक की कोई निश्चित मात्रा अवश्य हानी चाहिए। किसी भी भौतिक पदार्थ और शरीर के अन्तर्गत होने वाले परिवर्तनों से कई प्रकार के उद्दीपक प्राप्त होते हैं, पर एक ऐसा बिन्दु होगा जिसके नीचे की मात्रा में यदि उद्दीपक हो तो ज्ञानेन्द्रियों को इस रूप में प्रभावित न कर सकेगा जिससे किसी मवेदना की उत्पत्ति ज्ञात हो सके। यदि एक कप पानी में शक्कर के कुछ ही ऋण मिलाए जाये तो मिठास का ज्ञान नहीं होगा। किन्तु शक्कर की मात्रा बढ़ाने पर एक ऐसी स्थिति आयगी जब मिठास का आभास होने लगेगा। शक्कर की यह न्यूनतम मात्रा एक कप पानी के प्रसंग में उद्दीपक देहली है। इसी देहली के मापन में उठने वाली समस्याएँ निरपक्ष देहली की समस्याएँ हैं। उद्दीपक अथवा निरपक्ष देहली के उपर हानि वाला उद्दीपक सदैव प्रतिक्रिया उत्पन्न करने में प्रभावशाली होता है। उन दृष्टि के नीचे आने वाले उद्दीपक प्रतिक्रिया उत्पन्न करने में असमर्थ होते हैं।

माप्यगुण उद्दीपक देहली स्थायी और अपरिवर्त्य नहीं हो सकती। वह क्षण-क्षण बदलती रहती है। इसलिए इस परिवर्त्य देहली का मापन कठिन है। कठिनता का निवारण माप्यकाय विधियाँ की सहायता से किया जाता है।

भिन्नता देहली¹

प्रायः यह अनुभव किया जाता है कि लैम्प की वत्ती उठाने से गेशनी तेज हो जाती है और वत्ती कम कर देने से प्रकाश हलका हो जाता है। आदमी अपनी आवाज ऊँची कर सकता है और धीमी कर सकता है। जब चाय के प्याले में शक्कर कम रहती है तो चाय कम मीठी लगती है। मिठास को बढ़ाने के लिए हम और शक्कर डालते हैं। कल्पना कीजिए कि यदि एक गिलास पानी में एक ग्राम शक्कर घोली जावे तो इसके कारण पानी में एक विशेष अवस्था का मिठास हो जाता है। अब प्रश्न यह उठता है कि उस गिलास के पानी में कम से कम कितनी शक्कर और हम डालें कि मिठास में ऐसी न्यूनतम वृद्धि हो कि हम नये मिठास को पहले के मिठास से अधिक मीठा कह सकें। ऐसी अवस्था में यदि हम शक्कर का एक कण और बढ़ा दें तो स्पष्ट है कि ज्ञात होने वाले मिठास में कोई अन्तर उत्पन्न नहीं होगा। इस प्रकार हम कण-कण करके यदि शक्कर की मात्रा बढ़ाते जायें तो एक ऐसी अवस्था आयेगी जब मिठास में परिवर्तन अनुभवगम्य हो जायेगा। इस मिठास की भिन्नता को हम “न्यूनतम अनुभूति भिन्नता” कहते हैं। किसी भी अनुभव या प्रतिक्रिया में ‘न्यूनतम अनुभूति-भिन्नता’ उत्पन्न करने के लिए उद्दीपक में कितना न्यूनतम परिवर्तन करना आवश्यक है, ‘भिन्नता देहली’ की समस्या है।

भिन्नता देहली की समस्या उद्दीपक विमा पर उस विन्दु का निर्धारण करती है जो उद्दीपक की मात्रा में वृद्धि को दो श्रेणियों में विभक्त कर देती है। जिसके परिणामस्वरूप उस विन्दु के ऊपर का उद्दीपक भिन्न प्रतिक्रिया उत्पन्न करता है। उदाहरण के लिए ‘न्यूनतम अनुभूति भिन्नता’ उत्पन्न करने में समर्थ शक्कर की न्यूनतम मात्रा भिन्नता देहली का उदाहरण है।

भिन्नता देहली भी निरपेक्ष देहली की तरह एक चञ्चल और परिवर्त्य विन्दु है जिसका मापन सांख्यिकीय विधियों का उपयोग कर किया जाता है। चूँकि किसी भी प्राणी द्वारा उद्दीपकों के बीच विभेदन स्नायविक प्रक्रियाओं पर आधारित होता है और स्नायविक प्रक्रिया ‘सम्पूर्ण अथवा किञ्चित्मात्र नहीं’² के नियम से नियमित होती है। हम भिन्नता देहली को सुनिश्चित और भीमित विन्दु मान सकते हैं किन्तु वास्तविक अनुभव में ऐसा नहीं होता है और भिन्नता देहली का विन्दु क्षण-क्षण परिवर्तित होता रहता है।

उद्दीपक-समानता³

यह एक सामान्य अनुभव है कि भौतिक रूप से एक ही सदृश दो उद्दीपक दो भिन्न-भिन्न अवस्थाओं में उपस्थित हो तो दोनों का प्रत्यक्षीकरण एक ही सदृश नहीं होता। यदि समान लम्बाई की दो रेखाएँ इस प्रकार खींची जाएँ कि एक

रेखा खड़ी हो और दूसरी पड़ी हो तो, खड़ी रेखा पड़ी रेखा से छोटी दिखाई देगी। किन्तु यदि खड़ी रेखा की लम्बाई किञ्चित् बढ़ा दी जाये तो दोनों रेखायें लम्बाई में एक ही सदृश दृष्टिगोचर होगी। ध्यान देने योग्य बात है कि इन दोनों रेखाओं की वास्तविक लम्बाई भिन्न है। किन्तु प्रत्यक्षीकरण के स्तर पर दोनों रेखाएँ समान हैं। यह समानता भौतिक नहीं अपितु अनुभूतिजन्य है। स्वयं स्पष्ट है कि दो उद्दीपकों में प्रत्यक्षपरक समानता के लिए उनको वास्तविक या भौतिक रूप से समान होना आवश्यक नहीं है। इसीलिए समस्या उत्पन्न होती है कि दो उद्दीपकों में कितनी वास्तविक भिन्नता के होने पर भी ये प्रत्यक्ष रूप से समान लगते हैं। उद्दीपक-समानता की समस्या का अध्ययन करने के लिए मनोवैज्ञानिक दो उद्दीपकों में से एक को लेकर उसकी विशेषताओं अथवा उसकी भिन्न विमाओं¹ में उस अन्तर्ग की सीमा का निर्धारण करता है जिससे न्यून अन्तर होने पर भी दोनों उद्दीपक एक ही सदृश अनुभूत होते हैं। उद्दीपक-समानता की समस्या सभी प्रकार की ज्ञानेन्द्रियों से प्राप्त संवेदनाओं में प्रकट होती है। कितनी भिन्नता होते हुए भी दो ध्वनियाँ एक सी सुनायी देती हैं? वेवर ने यह जानने का प्रयत्न किया कि ललाट पर चार औंस का भार रखने से जितने दबाव की अनुभूति होती है वैसे ही दबाव की अनुभूति होठ पर कितना भार रखने से उत्पन्न होती है। इसी प्रकार आकृति, वर्ण, स्वाद, गंध, स्पर्श इत्यादि संवेदनाओं के क्षेत्र में भी उद्दीपक-समानता की समस्या पाई जाती है।

कोटि निर्धारण²

मनोभौतिकी की अत्यन्त परिचित समस्या श्रेणी-निर्धारण की है। प्रायः हमारे सामने उद्दीपकों का समूह प्रस्तुत होता है जिसमें विविध प्रकार के उद्दीपक होते हैं और उनकी विशेषताओं के आधार पर उन्हें श्रेणीबद्ध करना पड़ता है। उदाहरण के लिए कई व्यक्तियों के हस्तलेख के नमूनों को लीजिए। लिखावट की सूक्ष्मगुणों के आधार पर सभी लेखों का मूल्यांकन करना है। स्पष्ट है कि लिखावट में अनेक भौतिक विमाएँ हैं, जैसे कि अक्षरों की ऊँचाई, चौड़ाई, शब्दों तथा वाक्यों के बीच रिक्त स्थान इत्यादि। किन्तु इन भौतिक विमाओं के आधार पर हस्तलेखों की मुद्रणा को श्रेणीबद्ध नहीं किया जा सकता। इसके लिए हमें मनोभौतिकी की विधियों का आश्रय लेना पड़ता है।

आप अपने जीवन में भी इस समस्या के अनगिनत उदाहरण ले सकते हैं। मान लीजिए आपके आधे दर्जन मित्र हैं। किसी में अधिक मित्रता है तो अन्य से कम। किन्तु मित्रता कोई भौतिक पदार्थ तो है नहीं जिससे किसी यंत्र से मापकर मित्रता की मात्रा का निर्धारण कर सकें। आप जात्मपरक अनुभवों के आधार पर उन व्यक्तियों की मित्रता की मात्रा का निर्धारण कर उन्हें श्रेणीबद्ध कर सकते हैं। ऐसी परिस्थिति ही श्रेणी-निर्धारण की समस्या है।

समानमध्यान्तर की समस्या¹

मनोभौतिकी की दूसरी महत्वपूर्ण समस्या अनुभव, प्रतिक्रिया तथा भावना के आधार पर उद्दीपकों में समान मध्यान्तर स्थापित करने की है। जब कभी भी प्रतिक्रिया या अनुभव के मापन के लिए इकाई का प्रश्न उठता है तो ऐसे प्रश्न के मूल में समान मध्यान्तर की समस्या निहित होती है। मान लीजिए एक सफेद और दूबग काले कागज का टुकड़ा है। आपको कई प्रकार के भूरे टुकड़ों में से ऐसा टुकड़ा निकालना है जो सफेद और काले के ठीक मध्य की दूरी पर हो। दूसरे शब्दों में, आपको यह निश्चित करना है कि भूरे रंग का कागज कितना हो कि सफेद और काले के बीच की इस दूरी को दो भागों में इस प्रकार विभाजित करे कि सफेद और भूरे के मध्य का अन्तर भूरे और काले के बीच के अन्तर के बराबर हो जाये। ऐसा ही विभाजन भूरे और काले, तथा सफेद और भूरे के बीच भी किया जा सकता है।



ऊपर दिये हुए मापदण्ड को देखने से मध्यान्तर समानता की समस्या स्पष्ट हो जाती है। प्रत्यक्षीकरण के जावार पर सफेद और काले के बीच के अन्तर को चार समान मध्यान्तरो में विभाजित कर दिया गया है। कोई भी मध्यान्तर अन्य मध्यान्तरो के बराबर है। इस प्रकार समान मध्यान्तर की समस्या प्रत्येक ज्ञानेन्द्रियों द्वारा प्राप्त अनुभवों के क्षेत्र में आती है।

मानसिक परीक्षण और मापन के क्षेत्र में यह समस्या महत्वपूर्ण है। मानसिक परीक्षणों के निर्माण और विकास में समान मध्यान्तरो एवम् इकाइयों की अनिवार्यता है, क्योंकि जब हम किसी भी व्यक्ति की बुद्धि को मापकर उसकी बुद्धि लब्धि 100 तथा दूसरे की 105 तथा अन्य किसी की 110 कहते हैं तब भी बुद्धि परीक्षण की मापनी पर दो बिन्दुओं के नीचे के मध्यान्तर समान न हों तो हम यह नहीं कह सकते कि बुद्धि का जो अन्तर प्रथम दो व्यक्तियों के बीच है वही अन्तर अन्तिम दो व्यक्तियों के भी बीच है। साथ ही साथ बुद्धि परीक्षण के क्षेत्र में मेट्रिक सांख्यिकीयों (औसत मान, मानक विचलन, सहसम्बन्ध फलक इत्यादि) का प्रयोग निरर्थक हो जायेगा। परीक्षण के क्षेत्र में समान मध्यान्तर की समस्या मनोभौतिकी की समस्या है। अन्तर इतना है कि संवेदना, प्रत्यक्षीकरण के मापन में समान मध्यान्तर की समस्या का अध्ययन उतना विस्तृत रूप से नहीं हुआ है जितना की परीक्षण के क्षेत्र में।

समानुपातिक समानता की समस्या¹

समान मध्यान्तर की समस्या की तरह मनोभौतिकी में समानुपातिक समा-

नता की समस्या का सम्बन्ध सवेदना, प्रत्यक्षीकरण तथा अन्य अनुभवों एवं प्रतिक्रियाओं के सख्याकरण और उनके मापन से है। किसी भी प्रतिक्रिया या अनुभव के मापन के लिए आवश्यक है कि मापक मापनी में शून्य बिन्दु निर्धारित हो अन्यथा मापन के पश्चात् भी हम कई प्रकार के आकिक वर्णन नहीं कर सकते हैं। उदाहरण के लिए मान लीजिए हमने ऊष्मा की सवेदना का मापन कर यह बताया कि दो हुई ऊष्मा या पहली ऊष्मा का अनुपात क्या है इसके लिए वैसे मापनों की आवश्यकता है जिसमें शून्यबिन्दु और समान मध्यान्तर दोनों हो।

मनोभौतिकी में इस समस्या का अध्ययन ध्वनि, ऊष्मा, पीडा, स्वाद, आत्म परक दबाव और चमक के प्रत्यक्षीकरण के क्षेत्र में हुआ, किन्तु समानुपातिक समानता की समस्या का समाधान अभी भी नहीं हो पाया है।

उद्दीपक मूल्यांकन¹

मनोभौतिकी की यह समस्या हमारे दैनिक जीवन की प्रमुख समस्याओं में से एक है। प्रायः ऐसी परिस्थितियाँ आती हैं जिसमें हम किसी वस्तु या उद्दीपक की मात्रा या उसके मूल्य का निर्धारण आत्मपरक भावनाओं या अनुभव के छापो के आधार पर करते हैं। कुछ तो परिस्थितियाँ ऐसी हैं जिसमें उद्दीपक माप के लिए भौतिक मापन है। किन्तु हम आत्मपरक अनुभव के आधार पर अनुमान द्वारा उसकी मात्रा का निर्धारण करते हैं, जैसे कि दूरी, रंग, वाहनगति, वस्तुभार इत्यादि किन्तु कुछ ऐसे पदार्थ या उत्तेजक गुण हैं, जिसके मापने के लिए भौतिक मापन उपलब्ध नहीं है जैसे कि किसी उत्तेजक की सुन्दरता अथवा किसी व्यक्ति का कोई शीलगुण इत्यादि। ऐसी परिस्थितियों में व्यक्ति अपने आत्मपरक अनुभव के आधार पर मापन करता है। इसी प्रकार का मापन मनोभौतिकी में उत्तेजक मूल्यांकन की समस्या है।

मनोभौतिकी की विधियाँ

मनोभौतिकी की जिन समस्याओं का उल्लेख किया गया है उनके अध्ययन के लिए मनोभौतिक शास्त्रियों ने कई विधियों का विकास किया है। ये विधियाँ महत्वपूर्ण हैं, क्योंकि इन्हीं विधियों का उपयोग कर शोधकर्त्ताओं ने तरह-तरह के परिणाम और उनके आधार पर इन समस्याओं की व्याख्या की है। समस्त शोधकर्त्ताओं ने इन्हीं विधियों का किंचित परिवर्तन के साथ उपयोग किया है। ये हैं—न्यूनतम परिणतन की विधि,² अभियोजन विधि³, स्थिर उद्दीपकों की विधि⁴, तथा मापनी निर्माण विधियाँ⁵।

इन सभी विधियों में अनेक अभिग्रह सन्निहित हैं। इन सभी विधियों का

1 Stimulus Rating 2 Method of minimal changes

3 Method of adjustment 4 Method of constant stimuli

5 Scale construction methods

अनुप्रयोग करते समय प्रयोज्य को एक अत्यन्त सरल भेदक अथवा इगितकर्त्ता के रूप में माना जाता है। इसका तात्पर्य यह है कि प्रयोज्य को प्रत्येक विधि में अत्यन्त साधारण निर्णय लेना पड़ता है, जैसे—उद्दीपक उपस्थित है या नहीं। एक उद्दीपक दूसरे उद्दीपक के बराबर, उससे बड़ा या छोटा है, अथवा उद्दीपक 'क' 'स' का आधा, तिहाई, चौथाई या पाचवा हिस्सा है। प्रयोगकर्त्ता इस अभिग्रह के साथ प्रयोग आरम्भ करता है कि प्रयोज्य इस प्रकार के साधारण निर्णय करने के लिए समर्थ है और अपने निर्णय को व्यक्त कर सकता है। इन विधियों में दूसरा अभिग्रह यह है कि विभिन्न विधियों से प्राप्त देहलियाँ, समानताओं, मध्यान्तरो एवं अनुपातों के माप भिन्न-भिन्न होते हैं। तीसरा अभिग्रह यह है कि एक ही विधि से विभिन्न प्रयोज्यों पर प्राप्त परिणाम एवं एक ही प्रयोज्य से विभिन्न समयों में प्राप्त परिणाम परस्पर भिन्न होते हैं। इन अभिग्रहों को ध्यान में रखते हुए प्रयोगकर्त्ता अपने प्रयोग के उद्देश्य एवं सुविधा के अनुसार किसी विधि का अनुप्रयोग करता है।

न्यूनतम उद्दीपक-परिवर्तन विधि

इस विधि का उपयोग निरपेक्ष देहली, भिन्नता देहली तथा उद्दीपक समानता के मापन के लिए किया जाता है। इस विधि में प्रयोज्य के निर्णय के लिए जिस उद्दीपक का प्रयोग होता है उसमें प्रत्येक प्रयास के लिए न्यूनतम परिवर्तन कर दिया जाता है। इसीलिए इस विधि को न्यूनतम परिवर्तन विधि की मजा दी गयी है। यह परिवर्तन प्रथम प्रयास के बाद क्रमशः बढ़ाकर या क्रमशः घटाकर किया जाता है। इस प्रकार इस विधि में क्रमिक घटाव या बढ़ाव कर प्रयोज्य का निर्णय लिया जाता है। इसीलिए इस विधि का दूसरा नाम 'क्रमिक अन्वेषण'¹ है। इस विधि में प्रत्येक प्रयास पर उत्तेजक में जितना परिवर्तन होता है, अनुभूति में भिन्नता उत्पन्न करने के उद्देश्य से प्रयोज्य द्वारा न्यूनतम मात्रा में किया जाता है। इसीलिए इसका तीसरा नाम 'न्यूनतम अनुभूत उद्दीपक या भिन्नता'² भी है। इस विधि में प्रथम प्रयास के लिए चुने हुए उत्तेजक का मूल्य देहली मूल्य से पर्याप्त न्यून या अधिक होता है, और प्रयोज्य अपनी प्रतिक्रिया या अपना निर्णय किसी भी उत्तेजक-बिन्दु पर परिवर्तित कर देता है। इसी आधार पर प्रयोगकर्त्ता जान पाता है कि प्रयोज्य के लिए किस बिन्दु पर उसी एक प्रकार की प्रतिक्रिया की सीमा है। इस प्रकार इसमें दो सम्भावित प्रतिक्रियाओं के बीच की विभाजन सीमा का निर्धारण किया जाता है। इसीलिए इस विधि को 'सीमा विधि'³ भी कहते हैं।

निरपेक्ष अथवा उद्दीपक देहली के मापन में न्यूनतम परिवर्तन विधि—जब प्रयोगकर्त्ता का उद्देश्य उद्दीपक-देहली का मापन करना होता है तो इस विधि के उपयोग में वह प्रथम प्रयास के लिए उद्दीपक मूल्य का चयन इस प्रकार करता है

दूसरे के बाद बदलते हैं। इस प्रकार प्रत्येक प्रयोग ने उद्दीपक देहली ज्ञात करने के लिए सारिणी सख्या 2 1 की भांति प्रदत्त प्राप्त होता है।

सारिणी सख्या 2 1

ध्वनि के लिए उत्तेजक-देहली का न्यूनतम गतिवतन विधि द्वारा निर्धारण।

उत्तेजक मूल्य आ प्र ने	आरोह	अवरोह	आरोह	अवरोह	आरोह	अवरोह	आरोह	अवरोह	आरोह	अवरोह
27										
26	+									
25	+					+				
24	+	+		+		+		+		
23	+	+	+	+		+	+	+	+	+
22	+	+	+	+		+	+	+	+	+
21	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+
20	—	+	—	—	+	—	+	—	+	—
19	—	—	—		—	—	—	—	—	—
18	—	—	—		—		—		—	—
17	—		—		—		—		—	
16	—		—		—		—		—	
15	—		—		—				—	
14	—				—				—	
13	—									
12	—									
सक्रमण- विन्दु	21 5	19 5	20 5	21 5	19 5	20 5	19 5	20 5	19 5	20 5

औसत मान = 20.4

मानक विचलन = 87

आरोह क्रम के सक्रमण विन्दुओं का औसत मान = 20.1

अवरोह क्रम के सक्रमण विन्दुओं का औसत मान = 20.7

परिणाम की गणना करने के लिए प्रत्येक प्रयास-समूह में उस विन्दु को ज्ञात कर लेते हैं जिस पर प्रतिक्रिया का 'हाँ' और 'नहीं' उत्तरों के बीच सक्रमण¹ होता है। इस प्रकार सारिणी के निम्न भाग में 10 सक्रमण विन्दु निश्चित कर लिखे हुए हैं। इन सक्रमण विन्दुओं का औसत मान और उनका मानक विचलन ज्ञात कर लेते हैं। औसत मान ही उद्दीपक-देहली हो जाता है। प्रस्तुत उदाहरण में ध्वनि देहली 20.4 है, और उसकी विचलनशीलता का माप 87 आ०प्र०से० है।

$$\text{उच्चतर भिन्नता देहली} = 250.7 - 250 = 7$$

$$\text{निम्नतर भिन्नता देहली} = 249.5 - 250 = 5$$

$$\text{भिन्नता देहली} = \frac{7 + 5}{2} = 6$$

$$\text{आत्मपरक समानता बिन्दु} = \frac{250.7 + 249.5}{2} = \frac{500.2}{2} = 250.10$$

$$\text{सतत् त्रुटि} = 250.10 - 250 = 10$$

इस प्रकार प्राप्त प्रदत्त से भिन्नता-देहली तथा समानता की गणना के लिए उपर्युक्त सांख्यिकीय मान की गणना की जाती है

- (i) उच्चतर भिन्नता देहली¹—इसके लिए प्रतिमान से अधिक तुल्य उद्दीपको के प्रति 'बराबर' तथा 'अधिक' की प्रतिक्रियाओं के बीच के सक्रमण बिन्दुओं को ज्ञात कर सम्बन्धित प्रयास-समूह के नीचे लिख दिया जाता है। तत्पश्चात् उनका औसत मान निकाल लिया जाता है। इस औसत मान तथा प्रतिमान के बीच का अन्तर उच्चतर भिन्नता देहली होता है।
- (ii) निम्नतर भिन्नता देहली²—इसको ज्ञात करने के लिए सभी प्रयास-क्रमों में बराबर और कम प्रतिक्रियाओं के बीच के सक्रमण बिन्दु को ज्ञात कर लेते हैं। उन सक्रमण बिन्दुओं के औसत मान तथा प्रतिमान के अन्तर को निम्नतर भिन्नता देहली कहते हैं।
- (iii) भिन्नता देहली—उ० भि० देहली तथा नि० भि० देहली के योग को 2 से विभाजित करने पर भिन्नता देहली का मान ज्ञात हो जाता है।
- (iv) आत्मपरक समानता का बिन्दु³—यह बिन्दु उद्दीपक समानता का मूल्य ज्ञापित करता है। इसको ज्ञात करने के लिए उच्चतर सक्रमण बिन्दुओं तथा निम्नतर सक्रमण बिन्दुओं के औसत मानों को जोड़कर 2 से भाग दिया जाता है। भजनफल आत्मपरक समानता का द्योतक है।
- (v) सतत् त्रुटि⁴—प्रतिमान तथा आ० स० वि० का अन्तर सतत् त्रुटि है।
- (vi) अनिश्चयता का मध्यान्तर⁵—उच्चतर भिन्नता देहली तथा निम्नतर भिन्नता देहली के बीच का अन्तर अनिश्चयता का मध्यान्तर कहा जाता है, क्योंकि इसके बीच कोई भी उद्दीपक मूल्य वस्तुतः प्रतिमान

बहुधा उद्दीपक-समानता का निर्धारण करने के उद्देश्य से किया जाता है। इस विधि में प्रयोज्य ही प्रयोगकर्त्ता द्वारा प्रस्तुत उद्दीपक को घटा-बढ़ाकर प्रतिमान के समान अनुकूलित करता है। इस विधि को 'समीकरण विधि'¹ भी कहते हैं, क्योंकि इस विधि में प्रयोज्य तुल्य उद्दीपक को परिवर्तित कर प्रयोगकर्त्ता द्वारा प्रस्तुत प्रतिमान के समान करता है। कई प्रयासों में ऐसा समीकरण करने में प्रयोज्य द्वारा अभियोजित उद्दीपक-मूल्य प्रयोगकर्त्ता द्वारा प्रस्तुत प्रतिमान के मूल्य से भिन्न होता है, और वस्तुतः उसका औसत मान भी भिन्न और त्रुटिपूर्ण होता है। इसीलिए इस विधि को 'औसत त्रुटि विधि'² भी कहते हैं। इस विधि में प्रयोगकर्त्ता प्रतिमान उद्दीपक प्रस्तुत कर तुलनात्मक उद्दीपक इस प्रकार प्रस्तुत करता है कि प्रयोज्य तुलनात्मक उद्दीपक को परिवर्तित कर प्रतिमान के समान पुनः उत्पादित कर दे। इसीलिए इस विधि को कभी-कभी 'पुनरोत्पादन विधि' की सजा भी दी जा सकती है। इसमें प्रयोज्य से अपेक्षा की जाती है कि वह तुल्य उद्दीपक को इस प्रकार परिवर्तित करे कि वह प्रतिमान के समान बन जाए। इसलिए इस विधि को कभी-कभी 'पुनरोत्पादन-विधि'³ भी कहते हैं।

इस विधि के अनुप्रयोग के नियम सरल हैं। प्रयोगकर्त्ता एक सुनिश्चित मूल्य का प्रतिमान उद्दीपक के साथ-साथ एक तुल्य-उद्दीपक के रूप में प्रस्तुत करता है जिसे प्रयोज्य परिवर्तित कर अपने प्रत्यक्षीकरण के अनुसार प्रतिमान के समान कर सके। उदाहरण के लिए म्यूलर-लायर भ्रम पर बहुचर्चित प्रयोग पद्धति को लिया जा सकता है। यह सर्वविदित है कि यदि दो समान लम्बाई की रेखाओं में एक रेखा के दो छोर तीर की तरह और दूसरे के छोर पखवत हों तो पहिली वाली रेखा दूसरी से छोटी दिखाई देती है और इसी को 'म्यूलर-लायर भ्रम' भी कहा जाता है। अधो-चित्र सख्या 2 1 से इस भ्रम का बोध स्पष्ट हो जाता है।



चित्र सख्या 2 1—म्यूलर-लायर भ्रम। अ तथा ब रेखाएँ लम्बाई में समान हैं किन्तु ब रेखा के छोर पखवत हैं और प्रत्यक्षीकरण में बड़ी दिखाई देती है। वास्तविक लम्बाई और प्रत्यक्षीकृत लम्बाई का अन्तर ही भ्रम कहलाता है।

म्यूलर-लायर भ्रम की परिस्थिति में भ्रम की मात्रा कितनी होती है, और पखवत रेखा की कितनी लम्बाई तीरवत् रेखा की लम्बाई के समान दृष्टिगोचर होती है, का वैज्ञानिक उत्तर प्राप्त करने हेतु अभियोजन विधि का उपयोग किया जा सकता है। म्यूलर-लायर भ्रम-यंत्र लेकर प्रयोज्य को निम्नलिखित निर्देश दिया जाता है

1 Equation method 2 Method of average error 3 Method of reproduction

की भी नहीं। भ्रम की विचलनशीलता की माता को ज्ञात करने के लिए मानक विचलन की गणना आवश्यक है।

स्थान सम्बन्धी तथा गति सम्बन्धी त्रुटियाँ—यदि प्रयोज्य के दायी ओर प्रतिमान के होने पर जितने अभियोजित मान हैं, और प्रतिमान के वाम भाग में होने पर जितने अभियोजित मान हैं, उनके मूल्यक औसतमान निकाले जाएँ तो दोनों औसतमान परस्पर भिन्न होंगे। यह भिन्नता प्रतिमान की स्थान-भिन्नता के कारण है। इस भिन्नता को दो से विभाजित करने पर जो भजनफल मिलता है उसे स्थान सम्बन्धी सतत् त्रुटि कहते हैं। दूसरी ओर, यदि बाहर खींचकर अभियोजित मानों और अन्दर गिसकाकर अभियोजित मानों का अलग-अलग औसतमान निकाला जाय तो दोनों औसतमान भी परस्पर भिन्न होंगे। यह भिन्नता गति सम्बन्धी भिन्नता के कारण है। इस भिन्नता को दो से विभाजित करने पर प्राप्त भजनफल गति-सम्बन्धी सतत्-त्रुटि का द्योतक है।

स्थिर उद्दीपकों की विधि

स्थिर उद्दीपकों की विधि समस्त मनोमोतिकी विधियों की तुलना में अधिक सही परिणाम प्रदान करने वाली तथा विस्तृत उपयोग वाली विधि है। इसका उपयोग उद्दीपक देहली, भिन्नता-देहली, उद्दीपक-समानता तथा समान मध्यान्तरो के मापन हेतु हो सकता है, किन्तु इस विधि का उपयोग बहुधा उद्दीपक-देहली तथा भिन्नता-देहली के मापन के लिए हुआ है।

मूलरूप में इस विधि का अनुप्रयोग बहुत सरल है। प्रारम्भिक प्रयासों के आधार पर प्रयोगकर्ता सम्बन्धित उद्दीपक-विमा से सीमित सख्या में कई मूल्यों को चुन लेता है। यह सख्या प्रायः चार और सात के बीच होती है। प्रत्येक उद्दीपक-मूल्य प्रयोज्य के समक्ष कई बार प्रस्तुत किया जाता है। विभिन्न उद्दीपक-मूल्यों को प्रस्तुत करने का क्रम पूर्वनिर्धारित होता है। प्रस्तुत करने का क्रम प्रयोज्य को ज्ञात नहीं होता। उद्दीपक देहली ज्ञात करने के लिए चुने हुए उद्दीपक-मूल्य ही प्रस्तुत किए जाते हैं। प्रयोज्य उनकी उपस्थिति अथवा अनुपस्थिति का ज्ञान होने पर 'हाँ' या 'नहीं' के रूप में अपनी प्रतिक्रिया अभिव्यक्त करता है। भिन्नता-देहली ज्ञात करने के उद्देश्य से इस विधि के उपयोग में प्रत्येक उद्दीपक मूल्य प्रतिमान उत्तेजक के साथ-साथ, या क्रम में उपस्थित किया जाता है। प्रयोज्य को बताना पड़ता है कि प्रतिमान की तुलना में दूसरा उद्दीपक-मूल्य 'अधिक' है अथवा 'कम' है। यदि प्रयोज्य अधिक या कम नहीं कह सकता तो उसे 'अनिश्चित' कहने की भी सुविधा प्राप्त होती है।

इस विधि को कई नामों से जाना जाता है। चूँकि इस विधि में चुने हुए उद्दीपक-मूल्य पहले से निर्धारित होकर प्रयोग के समक्ष स्थिर रहते हैं, अतः इसे स्थिर उद्दीपकों की विधि कहते हैं। प्रत्येक उद्दीपक मूल्य को कई बार प्रस्तुत किया

ऊपर दिए प्रदत्त के आधार पर औसतमान की गणना कर बिन्दु द्वि-स्पण देहली का निर्धारण ।

उद्दीपक	I	I'	I\''	I''
16—17 9	1	3	3	9
14—15 9	5	2	10	20
12—13 9	9	1	9	9
10—11 9	13	0		
8—9 9	10	—1	—10	10
6—7 9	7	—2	—14	28
4—5 9	4	—3	—12	28
2—3 9	1	—4	—4	16
	50		—18	=128

औसत मान = 10 62

मानक विचलन = 2 56

इस प्रदत्त से उद्दीपक देहली ज्ञात करने की कई प्रणालियाँ हैं । कुछ का वणन नीचे दिया गया है

(1) पक्षिगत अंतरावेशन प्रक्रिया¹ —स्थिर उद्दीपको की विधि से उद्दीपक देहली की गणना की यह विधि रेखाचित्र की मद्दत में की जाती है । जैसा कि चित्र मध्या 2 2 में दिया गया है, प्रदत्तो की एक वक्ररेखा तैयार कर लेते हैं । बाईं पक्षि चुने उद्दीपको के लिए और एक्स पक्षि 'हाँ' (यहाँ दो) प्रतिक्रिया के लिए प्रयुक्त होती हैं । उद्दीपक देहली ज्ञात करने के लिए खड़ी रेखा से 5 के ममक्ष वक्ररेखा तक एक सीधी रेखा खींच देते हैं । जिस बिन्दु पर पड़ी रेखा वक्र को काटती है वही बिन्दु उद्दीपक-देहली का मूल्य होता है । उदाहरण में यह मूल्य 10 50' मि० मि० है ।

इस गणना विधि के विरुद्ध कतिपय आपत्तियाँ उठाई जाती हैं । प्रथम, इस विधि में सभी मूल्यों पर प्राप्त प्रतिक्रिया अनुपातो का उपयोग नहीं होता है । दूसरी आपत्ति यह है कि इस गणना विधि में यह मान्यता सन्निहित है कि पड़ी रेखा के उन दो बिन्दुओं के बीच जहाँ उद्दीपक-देहली स्थित है, 'हाँ' की प्रतिक्रिया समान रूप से वितरित है । गिल्फोर्ड के अनुसार यह मान्यता व्यवहारिक रूप से सत्य है । तीसरी आपत्ति यह की जाती है कि इस गणना-विधि से प्राप्त उद्दीपक देहली की

1 Linear interpolation process

प्रतिक्रिया देता है, जिसका तात्पर्य है कि 50 में एक उद्दीपक देहली उस मूल्य के नीचे और 49 उत्तेजक देहली उस मूल्य के ऊपर है। इसी तरह 6 मि० मि० की दूरी पर 'दो' की 6 प्रतिक्रियाएँ हैं जिसका तात्पर्य है कि 50 में 44 उत्तेजक देहलियाँ इसके ऊपर तथा 6 इस मूल्य के नीचे है। इस प्रकार यदि प्राप्त प्रदत्त का असचयात्मक वारम्बारता वितरण बनाया जाय तो सारिणी मध्या 2 4 में दिया गया वितरण प्राप्त होगा।

इस प्रकार प्राप्त असचयात्मक देहली विवरण से औसत मान निकाल लेते हैं। यही मूल्य-देहली है। इस वितरण से प्राप्त मानक विचलन इस देहली की विश्वमनीयता या विचलनशीलता का द्योतक हो जाता है।

इन दो गणना विधियों के अतिरिक्त गणना की अन्य विधियाँ भी हैं। उदाहरण के लिए बुडवर्थ द्वारा 'आविष्कृत योगीकरण-विधि'¹, 'प्रकृत अन्तरावेशन' विधि², 'प्रकृत रेखाचित्र विधि'³, 'मूल प्रदत्तों के आधार पर न्यूनतम वर्ग विधि'⁴ तथा म्यूलर-अर्वन द्वारा निर्धारित भाग के आधार पर न्यूनतम वर्गविधि। इन विधियों के स्पष्ट विवरण के लिए गिलफर्ड (1954) की पुस्तक का अध्ययन किया जा सकता है।

भिन्नता-देहली मापन में स्थिर उद्दीपकों की विधि पहले ही मकेन किया जा चुका है कि भिन्नता-देहली मापन के लिए इस विधि में चुने उद्दीपक मूल्यों के साथ एक प्रतिमान की आवश्यकता होती है। प्रत्येक प्रयाम में प्रतिमान के माय अथवा उनके बाद अथवा उनके पहले किसी चुने हुए उद्दीपक-मूल्य को प्रयोगकर्त्ता प्रस्तुत करता है, तथा प्रयोज्य को तुलनात्मक निर्णय—अधिक, कम या समान के रूप में देना पड़ता है। प्रतिमान का होना इसलिए अनिवार्य है कि भिन्नता-देहली सर्वथा तुलनात्मक निर्णयों पर ही आधारित होती है। भिन्नता-देहली के मापन के लिए इस विधि का वास्तविक उपयोग प्रयोज्य के लिए निश्चित प्रतिक्रिया-विकल्पों के आधार पर दो प्रकार में होता है। एक में प्रयोज्य को तीन प्रतिक्रियाओं—'अधिक', 'कम' अथवा 'समान' के विकल्प होते हैं, और दूसरे प्रकार में केवल दो विकल्प—अधिक या कम अथवा अधिक या समान, अथवा समान या कम—ही प्राप्त होते हैं। प्रथम प्रकार की पद्धति परम्परागत रूप में उपयोग में लायी जाती है। सर्वप्रथम उसी का विवेचन प्रस्तुत है।

मान लीजिए कि भार-प्रत्यक्षीकरण में भिन्नता देहली का मापन करना है। प्रतिमान भार 100 ग्राम है। सात स्थिर भार तुलना के लिए इस प्रकार चुन लिए

गये कि तीन भार प्रति मान स एग, दोन जॉल तथा एक प्रतिमान स समान है। ये है—94, 96, 98, 100, 102, 104, 106 ग्राम स भार। प्रयोज्य पहले प्रतिमान 100 ग्राम को जगूठ तथा भज्य ऊगली को गटायता स उठता है और तुलनाय भार को उगक बाद। अपना निणय दूसर भार स सम्बन्ध में अधिक, समान या कम बताकर देता है। उग प्रकार प्रत्येक तुलनाय भार का, जिनके प्रस्तुत करने का कम अकर्मिक रूप स पूर्वनिर्धारित जाना है, प्रयोज्य स समक्ष प्रस्तुत किया जाता है। प्रयासो की मध्या उत्तरी होती है कि प्रत्येक तुलनीय भार 10 बार प्रस्तुत हो जाए। इस प्रकार के प्रयोग स प्राप्ति प्रदत्त माहिणी गर्या में दिया गया है।

सारिणी सख्या 2 5

भार प्रत्यक्षीकरण स भिन्नता देहली मापन के लिए स्थिर उद्दीपको की विधि द्वारा अधिक, समान तथा कम प्रतिक्रिया-विकल्पा के रूप में प्राप्ति प्रदत्त।

प्रतिमान = 100 ग्राम। प्रत्येक तुलनीय भार 100 बार प्रस्तुत।

तुलनीय भार	प्रतिक्रियाएँ		
	अधिक	समान	कम
106 ग्राम	85	09	06
104 ग्रा	70	18	12
102 ग्रा	55	35	10
100 ग्रा	30	42	28
98 ग्रा	15	25	60
96 ग्रा	12	18	70
94 ग्रा	05	04	91

परिणाम गणना — इस प्रकार के प्रदत्त से दो प्रकार की भिन्नता-देहलियाँ प्राप्त होती है। 'निम्नतर भिन्नता देहली'¹ 'कम' निर्णयो से और 'उच्चतर भिन्नता देहली'² 'अधिक' निर्णयो से। इनकी गणना करने की वही पद्धतियाँ है जिनका विवेचन हम गत पृष्ठों में कर चुके है। इस तरह के प्रयोग से हमको निम्नलिखित परिणाम भी प्राप्त होते है।

(1) अनिश्चयता का मध्यान्तर³ निम्नतर भिन्नता-देहली तथा उच्चतर भिन्नता-देहली का अन्तर अनिश्चयता का मध्यान्तर कहा जाता है। यह विमा का वह क्षेत्र या विस्तार है जिसमें प्रयोज्य किसी भी मूल्य को प्रतिमान से अधिक या कम विश्वसनीय निश्चयता के साथ नहीं कह पाता। इसकी गणना के लिए उच्चतर भिन्नता-देहली से निम्नतर भिन्नता-देहली को घटाना होता है।

1 Lower differential threshold 2 Upper differential threshold
3 Interval of uncertainty

(2) भिन्नता देहली—यहाँ अनिश्चता के मध्यान्तर के आधे भाग को 'भिन्नता देहली' माना जाता है। किन्तु कतिपय मनोभौतिक शास्त्रियों ने 'भिन्नता देहली' की इस परिभाषा की आलोचना की है। म्यूलर (1926) ने प्रायोगिक रूप से प्रदर्शित किया कि भिन्नता देहली अनिश्चयता के मध्यान्तर के अर्धभाग के रूप में प्रयोज्य के दृष्टिकोण से प्रभावित होती है। अनिश्चयता के मध्यान्तर की मात्रा इस बात पर निर्भर करती है कि प्रयोज्य किस सीमा तक 'समान' की प्रतिक्रिया देता है। यदि वह प्रतिमान के साथ उद्दीपक को भिन्नता के लिए अपना आत्मपरक मापदण्ड ऊँचा कर प्रयोग में भाग लेता है तो वह निश्चय ही अधिक मात्रा में 'समान' प्रतिक्रिया करेगा। परिणामस्वरूप अनिश्चता का मध्यान्तर बड़ा हो जायेगा। दूसरी ओर यदि वह भिन्नता का निर्णय लेने के लिए आत्मपरक मापदण्ड निम्न स्तरीय रखकर निर्णय देगा तो 'समान' प्रतिक्रिया न्यून मात्रा में देगा और अनिश्चयता का मध्यान्तर छोटा होगा। एक विश्वसनीय प्रयोग द्वारा म्यूलर ने इस व्याख्या को सिद्ध भी किया। उसने इसी कारण से भिन्नता देहली के मापन की दूसरी सांख्यिकीय विधि का प्रयोग करने की सस्तुति की। उसके अनुसार 'अधिक' तथा 'कम' प्रतिक्रिया के अनुपातों की सम्भावित त्रुटि¹ 'भिन्नता-देहली' का अधिक सवेदनशील माप है।

(3) आत्मपरक समानता का बिन्दु—गिल्फोर्ड के अनुसार 'समान', प्रतिक्रियाओं का औसतमान या मध्यमान ही आत्मपरक समानता का बिन्दु माना जा सकता है। यदि स्पीयरमैन विधि का उपयोग कर 'अधिक' या 'कम' प्रतिक्रियाओं से उच्चतर देहली और निम्नतर देहली का निर्धारण किया जाता है तो समान प्रतिक्रियाओं का औसतमान भी आत्मपरक समानता का बिन्दु माना जा सकता है।

निर्णय के दो विकल्पों—अधिक तथा कम के आधार पर अपरिवर्तित उत्तेजकों की विधि द्वारा भिन्नता देहली मापन—प्रस्तुत विधि का दूसरा रूप है कि तुलना के लिए प्रयोज्य को दो प्रतिक्रिया 'अधिक' तथा 'कम' का ही विकल्प दिया जाय। यह भी हो सकता है कि विकल्प तो तीन हो, किन्तु 'समान' प्रतिक्रियाओं का उपयोग परिणाम-गणना में न किया जाय। तीसरा तरीका यह है कि 'समान' प्रतिक्रियाओं को आधा-आधा दौटकर 'अधिक' और 'कम' प्रतिक्रियाओं के समानुपात के आधार पर मापन किया जाए। इन विविध विधियों की उपादेयता पर कितने ही प्रयोग हुए किन्तु यह निश्चित रूप से सिद्ध नहीं हो सका कि कौन सी विधि सर्वोत्तम है। प्रत्येक की अपनी सीमाएँ हैं और अपने लाभ हैं।

किन्तु यदि प्रयोज्य को प्रतिक्रिया के दो ही विकल्प—अधिक तथा कम दिये जायें तो प्राप्त प्रदत्त से उच्चतर तथा निम्नतर देहलियाँ ज्ञात की जा सकती हैं। इन दो देहलियों का अन्तराल ही अन्तर्श्रेणी देहली कहा जाता है। किन्तु यह बुद्धव्यं

मीटर की श्रृंखला के मध्य लिया जाता है। भार का माप ग्राम, लिट्रोग्राम तथा क्विंटल के रूप में लिया जाता है। समय का माप मिनट, घण्टा, मन्नाह, वर्ष इत्यादि के रूप में किया जाता है। गोलित्पदाय का माप ती उपयुक्त विधियाँ परिशुद्धता के दृष्टिकोण से भिन्न होती हैं। तब दिया गिनी यत्र का मद्भाग निम्न अनुमानत किमी पदाय की मात्रा के सम्बन्ध में रख लिया जाता है, तब इन माप में परिशुद्धता नहीं के बराबर होती है—जैसा कि गिनी भार के सम्बन्ध में यह कहा जाए कि अमुक पदाय बहुत अधिक भारी है और अमुक पदाय हल्का है। अधिक परिशुद्ध माप के लिए तुला और वाटो का सहारा लेकर ग्राम, किलोग्राम इत्यादि के रूप में पदार्थ का भार ज्ञात किया जाता है। मानसिक प्रक्रमों अथवा व्यवहारों का मापन भौतिक मापों से नहीं किया जा सकता। इनकी मात्रा के निर्धारण के लिए जिन मापन-विधियों का सहारा लिया जाता है उन्हें ही मनोभौतिक मापनियों की संज्ञा दी जाती है। परिशुद्धता के दृष्टिकोण से इन मापनियों को हम तीन वर्गों में विभक्त कर सकते हैं।

कोटि सूचक मापनियाँ¹—इस प्रकार की मापनियाँ किसी भी मनोवैज्ञानिक विशेषता अथवा व्यवहार की मात्रा को कोटियों के क्रम से सूचित करती हैं। जब यह कहा जाता है कि अमुक छात्र कक्षा में बुद्धि अथवा पढ़ाई में प्रथम, अमुक छात्र

द्वितीय और अमुक छात्र अन्तिम है, उस समय कोटि सूचक मापनी का उपयोग हो रहा है। इस मापनी के माध्यम से हम इस प्रकार का मात्रात्मक कथन कर सकते हैं कि 'अ' 'व' की तुलना में अधिक 'व' 'स' से अधिक और 'स' 'द' से अधिक है। गणित के प्रतीक का सहारा लेकर इसी को कहा जा सकता है कि $a > v > s > d$ इत्यादि। इस प्रकार की मापनी से कई उद्दीपको की तुलनीय विमा के सम्बन्ध में उनका पारस्परिक स्तर ज्ञात हो जाता है। इस प्रकार की मापनी से यह ज्ञात नहीं हो पाता कि 'अ' 'व' की अपेक्षा कितना अधिक है क्योंकि इनके निर्माण में किसी स्थिर इकाई का आश्रय नहीं लिया जाता।

समानान्तराली मापनियाँ— इस प्रकार की मापनियाँ कोटि सूचक मापनियों की अपेक्षा अधिक परिशुद्ध मापन करती हैं। इन मापनियों से उद्दीपक विमाओं का कोटि स्तर ही नहीं अपितु उनके बीच के अन्तराल की मात्रा भी ज्ञात हो जाती है। ये मापनियाँ किसी स्थिर इकाई के आधार पर निर्मित होती हैं। वस्तुतः इसी प्रकार की मापनियों के उपयोग से वास्तविक अर्थ में मापन-प्रक्रिया का प्रारम्भ होता है। इस प्रकार की मापनी का उपयोग कर यह कहा जा सकता है कि $a-v = v-s = s-d$ । यहाँ यह ध्यान रखना आवश्यक है कि इस प्रकार की मापनी में अनुपयुक्त इकाईयों के योग से निरपेक्ष मात्रा अथवा परिमाण¹ का बोध नहीं हो सकता है क्योंकि इन इकाईयों का प्रारम्भ 'शून्य' बिन्दु से नहीं होता।

समानुपातिक मापनियाँ— इस प्रकार की मापनियाँ सर्वाधिक परिशुद्ध माप देती हैं क्योंकि इनकी इकाईयों का प्रारम्भ शून्य बिन्दु से होता है और इनकी इकाईयाँ स्थिर होती हैं। समान्तराली मापनियों द्वारा प्राप्त गणनाओं के अतिरिक्त इस मापनी से माप किए जाने वाली विशेषता के निरपेक्ष परिमाणों पर आश्रित अन्य प्रकार की गणनाएँ भी होती हैं। समानुपातिक मापनियों से मापन कर यह कहा जा सकता है कि a v से दुगुना है अथवा a का आधा है। तात्पर्य यह कि इस मापनी से प्राप्त परिणामों पर अकगणित की सभी सक्रियाएँ की जा सकती हैं। मिलीमीटर, सेण्टीमीटर और मीटर में लम्बाई मापने वाली मापनी समानुपातिक होती है। मानसिक योग्यता मापने वाली अधिकांश मापनियाँ भी इसी प्रकार की होती हैं।

मनोवैज्ञानिक प्रक्रमों एवं व्यवहार की विशेषताओं को मापने के लिए उपरोक्त प्रकार की मापनियों का निर्माण करने हेतु मनोवैज्ञानिकों ने विविध प्रकार की विधियाँ विकसित की हैं। इन मापनियों को सामान्यतः दो श्रेणियों में विभक्त किया जा सकता है। प्रथम श्रेणी की विधियों से सामान्यतः कोटि-सूचक मापनियों का निर्माण किया जाता है। दूसरी श्रेणी की विधियों से समान्तराली और समानुपातिक मापनियाँ निर्मित की जाती हैं। प्रथम प्रकार की विधियों में 'युग्मित तुलना

लाल नीला पीला हरा नारंगी बैंगनी धानी आसमानी वादामी गुलाबी

सी	9	6	5	6	7	3	5	0	2	3
अनुपात	1 00	67	56	67	78	33	44	00	22	33
जैड-लव्धि	2 58	44	15	44	77	— 44	— 15	00	— 77	— 44

यद्यपि इस प्रकार के प्रदत्त मापे गए विशिष्ट गुण (यहाँ आकर्षण) निरपेक्ष गूण्य के सम्बन्ध में जानकारी प्राप्त नहीं कराते हैं, तथापि इन निर्णय लब्धियों को अनुपात परिवर्तित कर हम उद्दीपकों के बीच के अन्तराल के सापेक्षिक परिणाम का मूल्यांकन कर सकते हैं। इस अभिग्रह के साथ कि युग्मित तुलना में प्रयोज्यों की प्रतिक्रियाएँ प्रकृत रूप से वितरित होती हैं। अनुपातों को जैड-लव्धि में परिवर्तित किया जा सकता है। इसके लिए पृष्ठ 54 पर सारिणी सख्या 2 8 का सहारा लिया जा सकता है। प्रस्तुत उदाहरण में अनुपातों को जैड-लव्धि में बदलकर पहले किया जा चुका है।

इस प्रकार को मापनी निर्मित करने में एक ही व्यक्ति द्वारा किए गए निर्णयों को आधार बनाना अवाञ्छनीय है। आवश्यक है कि एक उद्दीपक-समुच्चय को लेकर अनेक प्रयोज्यों से युग्मित तुलना कराया जाए। इस प्रकार सभी उद्दीपकों के लिए अनेक निर्णय-लब्धियाँ (सी-लब्धियाँ) प्राप्त हो जाएगी। इनका अलग-अलग औसत मान निकाल कर पुनः उन्हें अनुपात लव्धि और जैड-लव्धि में परिवर्तित कर लिया जाए। औसत मान निकालने के लिए एक उद्दीपक की लब्धियों का योग प्राप्त कर उसे एन-1 विभाजित कर दिया जाता है।

2 कोटि निर्धारण विधि

इस विधि का दूसरा नाम योग्यता क्रम विधि¹ भी है। इस विधि में मापनीय विमा के आधार पर प्रयोज्य किसी उद्दीपक-समुच्चय को क्रम सूचक कोटियों में व्यवस्थित करता है। इस विधि की प्रमुख विशेषता यह है कि प्रयोज्य एक उद्दीपक को ही एक कोटि में रख सकता है। जितने भी उद्दीपक होते हैं, उतनी ही कोटियाँ बनती हैं। क्रमसूचक कोटि में प्रथम स्थान उस उद्दीपक को दिया जाता है जिसमें मापनीय विशेषता सर्वाधिक मात्रा में प्रयोज्य को प्रत्यक्ष अथवा प्रतीत होती है। अन्तिम स्थान उस उद्दीपक को दिया जाता है जिसमें मापनीय विशेषता न्यूनतम मात्रा में होती है। अन्य उद्दीपक विशेषता के प्रतीत होने वाली मात्रा के आधार पर द्वितीय, तृतीय तथा इसी प्रकार अन्य कोटियाँ प्राप्त करते हैं।

कोटि निर्धारण विधि कई अंशों में युग्मित तुलना-विधि और क्रमिक वर्ग विधि के समान है। इस विधि में भी युग्मित तुलना विधि की ही तरह प्रत्येक उद्दीपक की तुलना अन्य उद्दीपकों के साथ की जाती है, किन्तु अन्तर इतना है कि प्रत्येक उद्दीपक के साथ तुलना के लिए अन्य सभी उद्दीपक एक ही साथ उपलब्ध होते हैं,

यदि प्रयोग वर्त्ता का उद्देश्य यह है कि कोटि निधारण विधि से प्राप्त प्रदत्तों के आधार पर उसी प्रकार की मापनी बनायी जाए जिस प्रकार की मापनी युग्मित तुलना-विधि से बनती है तो प्रदत्त का विश्लेषण और जागे बढ़ाया जा सकता है। इस तरह के विश्लेषण में यह अभिग्रह अन्तरनिहित है कि प्रयोज्य जत्र किसी उद्दीपक को कोटि² में रखता है तो स्पष्टतः वह अन्य उद्दीपकों के मुकाबले उन उद्दीपक को चुनता है। इसी प्रकार यदि वह किसी उद्दीपक को कोटि 2 में रखता है तो वह उसको शेष 8 के मुकाबले चुनता है। इस प्रकार प्रत्येक उद्दीपक की कोटि को वर्ग (सी-उपलब्धि) में परिवर्तित किया जा सकता है। कोटियों को सी-लब्धि में परिवर्तित करने के लिए अधोलिखित सूत्र का उपयोग किया जाता है।

सी-लन्धि - पन-कोटि (प्रस्तुत उदाहरण में उत्पन्न का पन 10 है) इन सी लन्धियों को अनुपातों में परिवर्तित कर मापनीय मर्यादा 2.8 को मद्भाग्यता से जैज-लन्धि में परिवर्तित किया जाता है। प्रस्तुत उदाहरण प्रदत्त में मर्यादा करने दिखाया गया है। सी-लन्धि को अनुपातों में परिवर्तित करने के लिए अधोलिखित सूत्र का उपयोग किया जाता है।

अनुपात - सी-लन्धियों का जीमल-मान/पन-।

इस मापन विधि के विरोध में आपत्ति उठाई जाती है कि प्रयोज्य द्वारा निर्धारित कोटियाँ क्रम सूचक मान हैं और उनका उपयोग मर्यादा जगया मर्यादात्मक उद्देश्य से नहीं किया जा सकता है। बुद्धिमान और शताशय ने स्वीकार किया है कि कोटि निर्धारण विधि से मान क्रम-सूचक मापनीय का निर्माण होता है जिसका कोई शून्य बिन्दु नहीं होता। किन्तु अब एक ही उद्दीष्ट समुच्चय का कोटिनिर्धारण कई निर्णयों से कराकर प्रत्येक उद्दीष्ट को जीमल कोटि की गणना कर ली जाती है तब स्थिति बदल जाती है। ऐसा पाया जाता है कि औसत कोटियों के बीच के अन्तराल वास्तविक अन्तराल से बहुत मिलते-जुलते हैं।

3 उद्दीपक मूल्यांकन विधि

मापनीकरण की इस विधि का उपयोग गाल्टन (1863) ने पहली बार किया। उसके बाद से यह विधि इतनी प्रचलित हुई कि अधिकांश शिक्षित व्यक्ति इस मापन विधि से परिचित हैं। उद्दीपक मूल्यांकन विधि से निर्मित मापनियों के अनेक रूप हैं जैसे कि आकिक,¹ रेखा-चित्रगत² मानक³, संचित बिन्दु वाली⁴ और बाधित विकल्प वाली⁵ मापनियाँ। आकिक मूल्यांकन मापनियों में पूर्वपरिभाषित अक एक क्रम में प्रस्तुत किए जाते हैं और प्रयोज्य प्रत्येक उद्दीपक के सामने उन अकों में से एक अक चुनकर उसके सामने लिख देता है। कभी-कभी अकों के बदले वर्णनात्मक संकेत दिये जाते हैं और इन्हीं संकेतों के रूप में प्रयोज्य प्रत्येक उद्दीपक का मूल्यांकन करता है। इन दोनों के उदाहरण नीचे दिये गये हैं।

अक	परिभाषा	
7	अत्यन्त सुखदायक	
6	अति सुखदायक	(यदि अकों को हटा लिया जाए और
5	सुखदायक	मात्र वर्णनात्मक संकेत ही दिए जायें
4	न सुखदायक न दुःखदायक	तो भी इसे आकिक मापनी ही कहते
3	दुःखदायक	हैं।)
2	अति दुःखदायक	
1	अत्यन्त दुःखदायक	

उपरोक्त प्रकार की परिभाषाएं बहुधा द्वि-छोरीय विशेषणों का उपयोग करती हैं। इसके कारण दो छोरों के ठीक मध्य की परिभाषा या वर्णनात्मक सकेत मापनी का शून्य बिन्दु बन जाता है और वाद की गणना में शून्य बिन्दु के ऊपर दिए गए अक घनात्मक और नीचे दिए गए ऋणात्मक होते हैं। इतना अवश्य है कि विश्लेषण में ऋणात्मक अकों के कारण कठिनाइयाँ उत्पन्न होती हैं, अतः शून्य बिन्दु की उपेक्षा कर निम्नतम छोर का मूल्य और उच्चतम छोर का मूल्य रखा जाता है।

रेखा-चित्रगत मापनियाँ अपनी सरलता और स्पष्टता के कारण अधिक लोक प्रचलित हैं। इस प्रकार की मूल्यांकन मापनी के भी अनेक रूप हैं। इसमें बहुधा एक सीधी रेखा का उपयोग किया जाता है। सीधी रेखा ऊपर से नीचे की ओर खींची जाती है या दाएँ से बाएँ की ओर। इस रेखा के सहारे निश्चित सख्या में वर्णनात्मक सकेत दिए गए होते हैं। रेखा प्रत्येक सकेत के लिये अलग-अलग खण्डित हो सकती है अथवा एक ही अखण्डित रेखा रहती है। खण्डों की सख्या उतनी ही रहती है जितनी कि सकेतों की। इसके कुछ उदाहरण नीचे दिए गए हैं।

उदाहरण 1

(यह मापनी ऊपर से नीचे की ओर भी हो सकती है)

किसी समूह में	—	—	—	—	—
‘अ’ कैसा है ?	वाचाल	वाक्पटु	मितभाषी	अल्पभाषी	मौन

उदाहरण 2

(यह मापनी भी ऊपर से नीचे की ओर हो सकती है)

क्या आधुनिक

शिक्षा प्रणाली	अत्यन्त	पर्याप्त	सामान्य	न व्यवस्थित	सामान्य	पर्याप्त	अत्यन्त
व्यवस्थित है या	अव्यव-	व्यव-	व्यव-	न अव्यव-	अव्यव-	अव्यव-	अव्यव-
अव्यवस्थित	स्थित	स्थित	स्थित	स्थित	स्थित	स्थित	स्थित

मानक मापनियाँ भी उद्दीपक मूल्य निर्धारण मापनियों के अन्तर्गत आती हैं। इस प्रकार की मापनी में और दशाएँ तो आक्रिक मापनियों जैसी होती हैं, किन्तु इसमें वर्णनात्मक सकेत के बदले मापनीय विशेषता की परख के कुछ मानक दिए रहते हैं। सचित अकों द्वारा मूल्य निर्धारण एक दूसरी मूल्य निर्धारण की विधि है। इसमें अनेक छोरीय विशेषण दिए गए रहते हैं, जैसे कि—दयालु-निर्दयी, सुन्दर-कुरूप इत्यादि। प्रयोज्यकर्त्ता किसी उद्दीपक के प्रत्यक्षीकरण का द्योतन इन दिए विशेषणों में से प्रासंगिक विशेषण पर सही का चिन्ह बनाकर करता है। यदि धानात्मक विशेषण पर सही लगता है उसे +1 का अक और निपेधात्मक के लिए —1 का अक देकर इनका योग कर लिया जाता है। विशेषणों की सूची बहु-विकल्प वाली भी हो सकती है। उदाहरण अगले पृष्ठ पर दिया जा रहा है।

मान लिया कि प्रयोज्य में अप्रत्याप्य ली जाती है कि उस किसी विनाम में कायरेत व्यक्तियों का मूल निर्धारण करना है। उक्त मन्त्र का आधार है निम्न आधार पर उसे व्यक्तियों का मूल निर्धारण करना है। आठ प्रयोग नीचे दिए गए हैं। प्रत्येक व्यवहार के दो मूल साध-माध हैं। प्रयोग प्रथम में प्रत्येक चतुर्दश सही का चिन्ह बना देगा। चिन्ह के आधार पर जरा का पाठ कर व्यक्ति-मूल्य ज्ञात कर लिया जाता है।

- 1 दयालु-निदयी
- 2 विचारशील-विचारहीन
- 3 कर्मठ-आलसी
- 4 ईमानदार-बेईमान
- 5 सावधान-लापरवाह
- 6 गम्भीर-छिछला
- 7 सामाजिक-एकान्तप्रिय
- 8 नियमित-अनियमित

उद्दीपक मूल्य निर्धारण विधि के उपयोग से समय की वृत्ति होती है। प्रयोज्य के लिए इसका उपयोग पर्याप्त रुचिकर होता है। इनका उपयोग भी अगणित प्रकार की मनोवैज्ञानिक विशेषताओं के मापन में किया जा सकता है। सामान्य प्रयोज्य भी सुविधा से इसका अनुप्रयोग कर सकता है। एक ही साथ एक प्रयोज्य अनेकों उद्दीपकों का मूल्यांकन कर सकता है। अनेक विद्वानों का मत है कि इस विधि से अधिक वैध निर्णयों की प्राप्ति होती है।

4 क्रमिक वर्गों की विधि

मापनीकरण विधियों में यह अत्यन्त सामान्य है। सिद्धान्ततः इसमें दोनों, एकल उद्दीपको एवं उद्दीपक मूल्यांकन विधियों का समावेश है। वस्तुतः इस विधि में प्रयोज्य को किसी उद्दीपक विमा के आधार पर मात्रात्मक रूप से भिन्न विविध वर्गों में ही दिए गए उद्दीपको को क्रमशः विभक्त करना पड़ता है। वर्गों के पारस्परिक अन्तरालों के विषय में कोई आग्रह नहीं होता है। यह मान लिया जाता है कि वर्ग प्रारम्भ से अन्त तक कोटि-क्रम में व्यवस्थित है। वर्गों की मूल्या क्रिन्नी हो प्रयोज्यकर्त्ता पर निर्भर करती है। वैसे 5 या 7 या 9 वर्गों को मापनी में सम्मिलित किया जाना है। मापनीकरण का उद्देश्य प्रत्येक वर्ग में विभक्त किए जाने वाले उद्दीपक-मूल्यों को ज्ञात करना होता है। इसीलिए इस विधि से क्रम सूचक मापनियाँ ही तैयार होती हैं। किन्तु इस प्रकार की मापनियों में सन्निहित कोटियों की पृथक-पृथक सीमाएँ ज्ञात कर इनसे समान्तराली मापनियों को विकसित किया जा सकता है।

इस विधि के अनुप्रयोग को उद्धृत करने के लिए एक प्रयोग का वर्णन किया जा सकता है। मान लीजिये कि 10 वर्णों के कपड़े हैं। प्रयोगकर्त्ता को यह ज्ञात करना है कि इन कपड़ों को इनके आकर्षण के आधार पर क्रमिक वर्गों में किस प्रकार विभक्त किया जा सकता है। स्पष्ट है कि विभिन्न वर्णों में वस्त्रों का आकर्षण एक मनोवैज्ञानिक विमा है। इस विमा को उपयोगकर्त्ता ने सात वर्गों में विभक्त किया—अ, व, म, द, ई, फ तथा ज के वर्णन—

अ=अत्यन्त आकर्षक

व=अति आकर्षक

म=आकर्षक

द=सामान्य

ई=विकर्षक

फ=अति विकर्षक

ज=अत्यन्त विकर्षक

प्रत्येक वर्ग के वर्णन भी निश्चित कर प्रयोज्य के समक्ष प्रस्तुत कर दिए गए। प्रयोज्य को निर्देश दिया गया कि वह सभी रंग के वस्त्रों का प्रेक्षण करे और जो वस्त्र जैसे लगे उसके अनुसार उपरोक्त वर्गों में रख दे। ज्ञातव्य है कि एक ही प्रयोज्य से प्राप्त वर्गीकरण के आधार पर वैध और विश्वसनीय मापनी का निर्माण नहीं किया जा सकता। अतः अनेक प्रयोज्यों से वर्गीकरण कराकर ही इस प्रकार की मापनी निमित्त की जाती है। यहाँ 10 प्रयोज्यों से प्राप्त प्रदत्त सारिणी सख्या 2 10 में उद्धृत है।

सचयात्मक अनुपात आवृत्ति

वस्त्र	अ	ब	स	द	ई	फ	ज
1	2	5	7	8	9	1 00	1 00
2	4	6	8	9	1 00	1 00	1 00
3	1	5	8	1 00	1 00	1 00	1 00
4	0	6	9	1 00	1 00	1 00	1 00
5	0	4	8	9	1 00	1 00	1 00
6	0	1	3	7	1 00	1 00	1 00
7	0	0	1	6	6	8	1 00
8	0	0	0	1	4	8	1 00
9	0	2	4	9	1 00	1 00	1 00
10	0	0	0	2	9	1 00	1 00

ऊपर दिये गये अनुपात वितरणों से प्रत्येक वस्त्र के वर्गीकरण में विचलन शीलता का ज्ञान हो जाता है। यदि किसी वस्त्र के आकर्षण के वर्गीकरण में विचलन शीलता का अभाव हो तो सचयात्मक अनुपात आवृत्ति 1 00 की सीमा किसी एक ही वर्ग में प्राप्त कर लेती है। यदि किसी उद्दीपक के वर्गीकरण में अधिकतम सम्भावित विचलनशीलता है, तो सचयात्मक आवृत्ति वर्ग अ से प्रारम्भ होकर ज में 1 00 की सीमा उपलब्ध कर पाती है। इतने ही प्रदत्त से हम वस्त्रों की आकर्षण विशेषता के सम्बन्ध में परिमाणपरक कथन कर सकते हैं। जिस वर्ग में जिस वस्त्र के वर्गीकरण का अनुपात सर्वाधिक हो, वस्त्र को उसी वर्ग का माना जा सकता है। इतना अवश्य है न्यून मात्रा में प्राप्त अनुपातों में सन्निहित सूचनाओं की इस प्रकार उपेक्षा हो जाती है। दूसरी ओर, इस मापनीकरण में वर्गों के पारस्परिक अन्तरालों की समानता के बारे में कोई कथन नहीं किया जा सकता। इन्हीं न्यूनताओं के कारण मनोवैज्ञानिकों ने सांख्यिकी के उपयोग से क्रमिक वर्गों की विधि से प्राप्त प्रदत्त के आधार पर समान्तराली मापनियों का निर्माण करने का प्रयत्न किया है।

5 समान सवेदनान्तर विधि

इस विधि से ऐसी मापनियों का निर्माण होता है जिनको समान्तराली मापनियों की सजा दी जाती है। इस विधि में प्रयोज्य को दो उद्दीपक दिए जाते हैं जो किसी भौतिक विमा के आधार पर एक दूसरे से बहुत भिन्न होते हैं। प्रयोज्य से उपेक्षा की जाती है कि वह इन दो उद्दीपकों के बीच के प्रतीत होने वाले अन्तर को इस प्रकार विभाजित करे कि इस विमा-विभाजन से उत्पन्न उद्दीपक के दो भागों की पारस्परिक दूरी बराबर हो। इसी विभाजन प्रक्रिया के अनुप्रयोग के कारण इस विधि को द्विखण्डन विधि¹ की भी सजा दी जाती है। इस विधि को एक उदाहरण लेकर स्पष्ट किया जा सकता है। मान लीजिए कि प्रयोगकर्ता कृष्ण और श्वेत वर्ण

के बीच के प्रत्यक्ष होने वाले अन्तर को समान्तराली मापनी में परिवर्तित करना चाहता है। इसके लिए उसने श्वेत और कृष्ण वर्ण के कागज के टुकड़े के साथ अन्य अनेक ऐसे टुकड़ों को लिया गया कि ये अन्य टुकड़े श्वेत और कृष्ण के बीच प्रत्येक सम्भव भूरेपन को प्रस्तुत करें। प्रयोज्य के समक्ष श्वेत तथा कृष्ण टुकड़े को रखकर निर्देश दिया गया कि वह अन्य टुकड़ों में से ऐसे टुकड़े को चुने जो श्वेत-कृष्ण के बीच प्रत्यक्ष अन्तर के ठीक मध्य वर्ण का आभासित हो। इस प्रकार दो उद्दीपकों के बीच का आत्मपरक मध्य-विन्दु ज्ञात कर लिया गया। दो उद्दीपकों के बीच के अन्तर को आत्मपरक रूप से समान भागों में विभाजित करने वाला उद्दीपक आत्मपरक समानता विन्दु है। कई प्रयोज्यों के आत्मपरक समानता विन्दु को ज्ञात कर उनका औसत मान ही विखण्डित उद्दीपक होता है।

इस विधि से किसी प्रत्यक्ष उद्दीपक के दो समान अन्तरालों को भी द्विखण्डित कर चार समान्तरालों में विभक्त किया जा सकता है। ऐसा करना इस पर आश्रित है कि प्रथम बार प्रस्तुत किए गए दो उद्दीपकों के बीच की प्रत्यक्ष दूरी कितनी है। दो उद्दीपकों के अन्तर को द्विखण्डित करने के लिए यह आवश्यक है कि दोनों उद्दीपक प्रत्यक्षतः भिन्न ही न हो वल्कि उनके बीच का अन्तराल भी सरलता से विभेदनीय अन्तरालों में विभाजित किया जा सके। दूसरी बात ध्यान देने योग्य है कि किसी भी अन्तर को द्विखण्डित करने के लिए मनोभौतिकी की तीनों प्रमुख विधियों (न्यूनतम उद्दीपन परिवर्तन, औसत त्रुटि तथा बारवारता विधियों) का आश्रय लिया जा सकता है।

6 समाभासी अन्तरालों की विधि¹

इस विधि की प्रधान विशेषता यह है कि इसमें सभी मापनीय उद्दीपकों को प्रयोज्य के समक्ष एक साथ प्रस्तुत कर दिया जाता है तथा उसको निर्देश दिया जाता है कि वह उन सभी उद्दीपकों को दो हुई सख्या के वर्गों में विभक्त कर दे। यह विधि उन्हीं उद्दीपकों के लिए उपयुक्त है जो प्रयोज्य के समक्ष एक साथ प्रस्तुत किए जा सकते हैं। दूसरी विशेषता यह है कि दिये गए वर्ग ऐसे होते हैं कि किसी भी दो वर्गों के बीच के अन्तर बराबर होते हैं। इस विधि को उद्धृत करने के लिए गिलफोर्ड (1954) द्वारा वर्णित प्रयोग को उद्धृत किया जा सकता है। यह प्रयोग विन्दु-प्रतिरूप के घनत्व² के प्रत्यक्षीकरण पर किया गया है। सभी उद्दीपक प्रतिरूप $2.5'' \times 2.5''$ कार्ड पर विन्दुओं से बनाए गए विभिन्न चित्र थे। विन्दुओं की सख्या का विस्तार 15 से 74 तक था। सम्पूर्ण कार्ड चार समुच्चयों में विभक्त थे और प्रत्येक में 230 काड थे। प्रत्येक उद्दीपक-मूल्य (विन्दु प्रतिरूप) के कार्डों की सख्या प्रत्येक समुच्चय में 10 थी और 23 प्रकार के उद्दीपक-मूल्य लिए गए थे। प्रयोज्य को इन्हें नौ वर्गों में इस प्रकार विभक्त करना था कि सभी वर्गों के बीच रखे गए उद्दीपक मूल्यों के

1 Method of equal appearing intervals 2 Density of dot-patterns

बीच के अन्तर एक ही सदृश्य प्रतीत हो। एक प्रयोज्य द्वारा इन कार्डों के वर्गीकरण से प्राप्त प्रदत्त अवोलिखित सारणी में दिया गया है। इसमें प्राप्त मध्यमान प्रत्येक उद्दीपक का इस मापनी पर आभासित विन्दु घनत्व मूल्य है।

सारणी सत्या 2 12

समाभासी अन्तरो वाले 9 वर्गों में विभक्त प्रत्येक उद्दीपक-मूल्य की वारम्बारता का वितरण।

उ० मूल्य	वर्ग									वर्ग मध्यमान	चतुर्थक विचलन
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
15	14	18	7	1						1 83	59
16	16	19	3	2						1 71	56
17	7	18	11	4						1 22	64
19	8	18	9	3	2	.				2 17	67
20	3	12	14	3	6	2				2 86	87
22	1	11	14	12	2					3 07	76
24		3	12	14	9	2				3 86	76
26		2	9	18	9	2	.			4 00	61
28			2	20	17	1				4 40	54
30				26	11	3				4 27	49
32				10	16	9	3			5 00	71
35				8	17	14	1			5 21	62
37				8	18	10	4			5 17	64
40				2	14	14	10			5 79	72
43					12	19	9			5 92	55
46				2	6	18	14			6 17	59
49					2	14	23	1		6 67	56
53						10	25	5		6 90	40
56						12	22	6		6 87	49
60						5	22	11	2	7 18	52
64							14	20	6	7 80	54
69							7	17	16	8 26	60
74							6	20	14	8 20	54

इस विधि का अनुप्रयोग अनेक परिस्थितियों में सुविधा से किया जा सकता है। इसका सर्वाधिक अनुप्रयोग हस्तलेख, चित्रकारी इत्यादि जैसे वस्तुओं के मापनीकरण में हुआ है। इसी प्रकार अभिवृत्ति मापन में बहुत से अभिवृत्तियों की अभिव्यक्ति करने वाले कथनों का मापनीकरण इस विधि से किया गया है। उन सभी दशाओं में जहाँ उद्दीपकों की संख्या अधिक हो इस विधि का अनुप्रयोग कर उनका मापनीकरण किया जा सकता है।

7 प्रभाजन विधि

इस विधि की प्रमुख विशेषता यह है कि इसमें प्रयोज्य को बहुत से तुलनीय उद्दीपकों में से एक ऐसे तुलनीय उद्दीपक को चुनना होता है जो दिए गये मानक उद्दीपक का कोई निश्चित जण (आधा, तिहाई, चौथा, इत्यादि) प्रत्यक्ष या आभासित होता हो। स्पष्ट है कि इस विधि से प्रत्यक्ष मापन के समानुपात प्राप्त किए जा सकते हैं। स्टिवेन्स ने इस विधि का उपयोग कर स्वर-प्रवर्तता¹ के लिए समानुपातिक मापनी का निर्माण किया है। उसने प्रयोज्य को एक निश्चित प्रवर्तता वाले स्वर को सुनाया। साथ ही साथ प्रयोज्य को यह भी निर्देश दिया गया था कि वह दूसरे ध्वन्यावृत्ति उत्पादक² यंत्र पर एक ऐसा स्वर उत्पन्न करे कि वह स्वर पहले वाले स्वर से आधा ही प्रबल गुनाई दे। इस प्रक्रिया की कई मानक स्वर-प्रवर्तताओं के साथ पुनरावृत्ति की गई।

इस प्रक्रिया से प्राप्त प्रदत्तों के माध्यम से स्टिवेन्स ने जिस स्वर प्रवर्तता-मापनी का निर्माण किया उसने उसे सोन-मापनी की संज्ञा दी। सोन इस मापनी की इकाई है। एक सोन, स्टिवेन्स के अनुसार निरपेक्ष देहली के ऊपर 40 डेसिबल पर 1000 आवृत्ति प्रति सेकण्ड वाले ध्वनि में माना गया। मापनी निर्माण के लिए इसी विन्दु से क्रमशः ऊपर की ओर जाना है। इस आवृत्ति वाले स्वर की जिस प्रवर्तता पर एक सोन अभियोजित स्वर प्रवर्तता का आधा होता है वहां पर 1 सोन 2 बन जाता है। इसी प्रकार 4, 8, 12, 24 सोन की प्राप्ति की जा सकती है।

इस विधि की अनेक सीमाएँ हैं। इस विधि का उपयोग उसी उद्दीपक विमा पर हो सकता है जिसके आधार पर मानक उद्दीपक प्रस्तुत किया जा सके और साथ ही साथ तुलनीय उद्दीपक की उसके साथ तुलना की जा सके। तुलनीय उद्दीपकों की संख्या यदि अधिक हो तो इस विधि के अनुप्रयोग में बहुत कठिनाई हो जाती है। साथ ही साथ मापनीकरण की यह प्रत्यक्ष विधि है जिसके कारण मापनी को मात्र रातही वैधता प्राप्त होती है।

8 बहुल उद्दीपकों की विधि

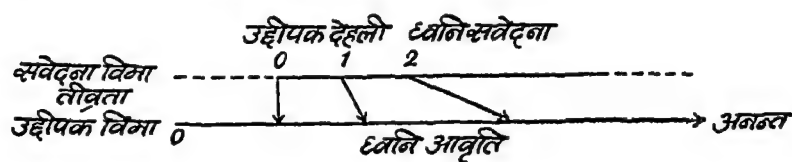
यह विधि ऐसी है जिसका अनुप्रयोग मापनीकरण में बहुत कम हुआ है। इसका बहुधा उपयोग प्रभाजन विधि से प्राप्त परिणामों के परीक्षणार्थ हुआ है। इस विधि में प्रयोज्य से यह अपेक्षा की जाती है कि वह दिए गए उद्दीपकों में से उस उद्दीपक को चुने जो मानक उद्दीपक का निश्चित गुणनफल हो—दुगुना, तिगुना, चौगुना इत्यादि। इस प्रकार यह विधि प्रभाजन विधि के ही समान है।

मनोभौतिकी की प्रायोगिक उपलब्धियाँ

फेफर, म्यूजर, गुण्ट तथा अर्बन जैसे प्राचीन मनोभौतिक शास्त्री मुख्यतः

विभिन्न ज्ञानेन्द्रियों के क्षेत्र में सवेदनाओं की उद्दीपक देहलियों तथा भिन्नता-देहलियों का प्रयोगिक निर्धारण कर उनके सम्बन्ध में वैज्ञानिक नियमों का प्रतिपादन करना चाहते थे। वैसे तो फेकनर मनोभौतिकी की विधियों के माध्यम से मन तथा शरीर, अथवा भूत तथा आत्मा, के पारस्परिक सम्बन्ध का मापन कर दार्शनिक प्रश्नों का समाधान करना चाहता था। किन्तु बाद के मनोभौतिक-शास्त्रियों ने मनोभौतिक विधियों का उपयोग सार्वेदिक प्रक्रमों का अध्ययन करने के ही निमित्त किया। इन सभी मनोवैज्ञानिकों का प्रमुख उद्देश्य सवेदनाओं का मापन करना था। इस मापन के लिए प्रत्येक ज्ञानेन्द्रिय के क्षेत्र में होने वाली सवेदनाओं के उस उद्दीपक बिन्दु को ज्ञात करना अनिवार्य था जिस पर सवेदना का ज्ञान होता था। साथ ही साथ यह भी जानकारी करना आवश्यक था कि किसी भी उद्दीपन में न्यूनतम परिवर्तन कितना हो कि उससे उत्पन्न सवेदना पहली वाली सवेदना से भिन्न लगे। जैसा कि पहले ही कहा जा चुका है कि दोनों उद्देश्य उद्दीपक देहली और भिन्नता देहली के मापन से सम्बन्धित थे। आज भी इनका मापन और मूल्य विवादास्पद विषय है। प्राचीन मनोवैज्ञानिकों ने इन दोनों के मापन के दो प्रकार की पृथक विमाओं का सर्वोत्कृष्ट किया था।

मनोभौतिक मापनों में सर्वथा दो विमाएँ साथ-साथ उपस्थित रहती हैं। ये दोनों प्रकार की विमाएँ दो पृथक वास्तविकताओं से सम्बद्ध हैं। प्रथम है भौतिक विमाएँ और दूसरी है मानसिक अथवा प्रतिक्रियापरक विमाएँ। उद्दीपन की विशेषताएँ भौतिक विमाएँ हैं जबकि सवेदनाओं, प्रत्यक्षों और प्रतिक्रियाओं की विशेषताएँ हैं मानसिक विमाएँ। अधोप्रदत्त चित्र से इन दोनों विमाओं की पारस्परिक भिन्नता एवम् सम्बन्ध का स्पष्टीकरण होता है। इस चित्र में ध्वनि तरंगों की आवृत्ति भौतिक विमा का उदाहरण है।



चित्र संख्या 2 3

ध्वनि तरंगें शून्य आवृत्ति से प्रारम्भ होकर अनन्त आवृत्तियों की हो सकती हैं। स्पष्ट है कि ध्वनि की किसी निश्चित आवृत्ति के नीचे वाली ध्वनि तरंगें ध्वनि सवेदना उत्पन्न करने में असमर्थ होती हैं। ध्वनि सवेदना का शून्य भौतिक विमा के समानान्तर उस बिन्दु पर प्रारम्भ होता है जहाँ उद्दीपक देहली का बिन्दु है। उद्दीपक देहली की आवृत्ति से भिन्न वह आवृत्ति, जो प्रारम्भिक सवेदना (0) से भिन्न आभासित होने वाली सवेदना (1) को उत्पन्न करती है, दूसरा उद्दीपक है। यहाँ भौतिक विमा का मापन ध्वनि तरंगों की प्रति सेकण्ड आवृत्ति के माध्यम से

मापा जाता है, किन्तु ध्वनि सवेदना का मापन भिन्नता देहलियों की इकाईयों में मापा जा सकता है। भौतिक विमाओं के माप की इकाई के उदाहरण हैं, ध्वनि तरंगों की आवृत्ति, ध्वनि तरंगों के आयाम, ग्रामों में मापित भार प्रकाशोद्दीपक का उर्जा स्तर इत्यादि। इन्हीं के समानान्तर मानसिक विमाओं के उदाहरण हैं तारत्व¹, स्वर प्रबलता², दबाव, तथा प्रकाश की चमक इत्यादि। उद्दीपक देहली तथा भिन्नता देहली सम्बन्धी प्रयोगों से प्राप्त परिणामों का विवेचन तभी हो सकता है जब इन दोनों प्रकार की विमाओं के पारस्परिक सम्बन्ध का मूल रूप स्पष्ट हो।

उद्दीपक देहली

प्राचीन मनोभौतिक शास्त्रियों के अनुसार उद्दीपक देहली किसी भौतिक विमा का वह विन्दु है जिसके ऊपर वाले विमा के मूल्य सर्वदा सवेदना अथवा प्रतिक्रिया उत्पन्न करने में समर्थ नहीं होते हैं। वैसे तो मनोभौतिकी में इसकी गणना सांख्यिकी के माध्यम से की जाती है। इसीलिए सक्रियात्मक रूप से उद्दीपक देहली वह उद्दीपक परिमाण है जिसके उपस्थित होने पर 50 प्रतिशत बार सवेदना उत्पन्न हो जाती है। दूसरे शब्दों में उद्दीपक देहली वह उद्दीपक मूल्य है जिससे प्रतिक्रिया उत्पन्न हो जाने की सम्भावना है। सभी प्रकार की सवेदनाओं के क्षेत्र में उद्दीपक देहली के माप अनेकों प्रयोगों से प्राप्त है। उनकी गणना और उद्धारण यहाँ अनावश्यक है क्योंकि इनका मूल्य उतना महत्वपूर्ण नहीं है जितना कि मनोभौतिक शास्त्रियों द्वारा ज्ञात की हुई विशेषताएँ।

प्राचीन मनोभौतिक शास्त्रियों के अनुसार किसी भी सवेदना के क्षेत्र में उद्दीपक देहली एक विचलनशील उद्दीपक मूल्य है। ग्राहकेन्द्रियों को प्रभावित करने वाले उद्दीपक अन्तर्गामी स्नायुओं में आवेग क्रम उत्पन्न करते हैं जिनके कारण मस्तिष्क केन्द्रों में क्रिया उत्पन्न होती है। इस क्रिया की विमाएँ उद्दीपन बल, ग्राहक सवेदनशीलता, अन्तर्वाही स्नायुओं की दक्षता और मस्तिष्क में होने वाली क्रियाओं के स्तर पर निर्भर करती हैं। यदि मस्तिष्क केन्द्र में उद्दीपक द्वारा उत्पन्न क्रिया एक निश्चित न्यूनतम विमा से अधिक है तो प्रयोज्य को उस प्रभाव का आभास होता है और वह 'हाँ' की प्रतिक्रिया करता है, किन्तु उस न्यूनतम विमा से कम होने पर उस प्रभाव का आभास नहीं होता है और प्रयोज्य 'नहीं' की प्रतिक्रिया देता है। 'हाँ' की प्रतिक्रिया उत्पन्न कराने वाला उद्दीपक ही उस प्रयास पर उद्दीपक देहली है। ऐसी उद्दीपक देहलियाँ एक प्रयास से दूसरे प्रयास पर परिवर्तित हो जाती हैं क्योंकि मस्तिष्क में उद्दीपक द्वारा उत्पन्न प्रभाव को प्रभावित करने वाले अन्य कारक यादृच्छिकी रूप से न्यून और अधिक होते रहते हैं। परिणामस्वरूप अनेक प्रयासों पर प्राप्त क्षणिक उद्दीपक देहलियों का मूल्य भी न्यून और अधिक होता रहता है। प्राचीन मनोभौतिक शास्त्रियों के अनुसार इन क्षणिक रूप से प्राप्त देहलियों का

वितरण 'प्रकृत वितरण चक्र' के समान होता है। इस वितरण का औसतमान ही सर्वाधिक विशिष्ट उद्दीपक देहली है।

भिन्नता देहली

प्राचीन मनोभौतिक शास्त्रियों ने प्रायोगिक आधार पर यह निश्चित किया कि उद्दीपक देहली की तरह भिन्नता देहली भी विचलनशील होती है। सक्रियात्मक रूप से किसी उद्दीपक से किसी उद्दीपक की वह भिन्नता जो 50 प्रतिशत बार प्रत्यक्ष हो जाती है भिन्नता देहली है। किसी किसी प्रयोगिक प्रक्रियाओं में 75 प्रतिशत बार प्रत्यक्ष भिन्नता ही देहली मानी जाती है। इस भिन्नता देहली के परिमाणात्मक स्वरूप की व्याख्या वेबर ने 19 वीं शती के मध्य में की थी जिसको आज वेबर नियम के नाम से जाना जाता है।

वेबर-नियम—वेबर ने अपने अनेक प्रयोगों के आधार पर भिन्नता देहली के स्वरूप के बारे में यह नियम स्थापित किया कि सवेदना में लघु किन्तु समान रूप से प्रत्यक्ष वृद्धि उद्दीपक मूल्य आनुपातिक वृद्धि के समानान्तर होती है। सवेदना अथवा प्रतिक्रिया में समान्तराली परिवर्तन उत्पन्न करने के लिये आवश्यक है कि उद्दीपक मूल्य में निश्चित समानुपात से परिवर्तन किया जाए। जब सवेदना में किसी स्थिर मात्रा में अभिवृद्धि होती है, तब यह निश्चित है कि उद्दीपक मूल्य में किसी निश्चित प्रतिशत की वृद्धि हो जाती है। समीकरण के रूप में वेबर का नियम है —

$$\Delta \text{एस} = \text{के एस अथवा } \frac{\Delta \text{एस}}{\text{एस}} = K$$

यहाँ डेल्टा एस का तात्पर्य है उद्दीपक मूल्य में वह अभिवृद्धि जिसके कारण सवेदना में 50 प्रतिशत प्रयासों पर अभिवृद्धि प्रत्यक्ष होती है। 'के' का तात्पर्य है स्थिर समानुपात। के एस का अर्थ है उद्दीपक मूल्य का स्थिर समानुपात। यह स्थिर समानुपात किसी प्रयोज्य के लिए किसी उद्दीपन मूल्य पर निश्चित प्रयोग दशाओं में स्थिर होता है। इस स्थिर समानुपात को वेबर समानुपात का नियम भी कहते हैं। कुछ प्रख्यात वेबर समानुपात भी दिए गए हैं।

तारत्व	1/333
दबाव	1/77
चमक	1/62
उठाए गए भार	1/53
स्वर प्रबलता	1/11

फेकनर का नियम—फेकनर ने वेबर-नियम की सत्यता को स्वीकार करते हुए उसे परिशुद्ध परिमाणात्मक स्वरूप दिया। वेबर नियम की वैधता के साथ उसने यह भी माना कि किसी सवेदना में लघुतम किन्तु प्रत्यक्ष वृद्धि एक भिन्नता देहली के बराबर होती है। इन अभिग्रहों के साथ फेकनर अपने प्रयोगों के माध्यम से नीचे दिए गए निष्कर्ष पर पहुँचा।

$$\text{आर} = \text{सी लाग एस}$$

यहाँ आर किसी भी सवेदना अथवा प्रतिक्रिया का द्योतक है। एस उद्दीपक का लघुरूप है। फेकनर सवेदनाओं के सदर्भ में उद्दीपक को निरपेक्ष देहली के बहुको¹ के रूप में मापनीय मानता था। एस ओ उद्दीपक देहली का मूल्य है। एस₁ उद्दीपक देहली से एक भिन्नता देहली ऊपर, एस₂ का मूल्य एस₁ से इसकी एक भिन्नता देहली ऊपर है। इस प्रकार एस_{एन} का मूल्य एस_{एन-1} से एक भिन्नता देहली ऊपर होगा। नीचे इसी को सूत्र रूप में दिया गया है।

एस₀ = भिन्नता देहली, एस₁ = एस₀ + 1 भिन्नता देहली

एस₂ = एस₁ + 1 भिन्नता देहली, एस_{एन} = एस_{एन-1} + 1 भिन्नता देहली

फेकनर के अनुसार भिन्नता देहली किसी भी उद्दीपक का एक स्थिर समानुपात है। इसके अनुसार सवेदना में अभिवृद्धि समान होती है जबकि उद्दीपक में वृद्धि समानुपातिक चरणों में होती है। एस₁/एस = एस₂/एस₁ = एस₃/एस₂ = एस_{एन}/एस_{एन-1} इत्यादि सवेदना में समान वृद्धि के समानान्तर चलते हैं। इस प्रकार सवेदना और उद्दीपक का सम्बन्ध लागरियमिक होता है।

वेवर-फेकनर नियम सभी प्रकार की उद्दीपक विमाओं के मध्यवर्ती क्षेत्र में पर्याप्त रीति से वैध उत्तरते हैं। बहुत निम्न और बहुत प्रबल उद्दीपकों के क्षेत्र में इस नियम की उपादेयता नहीं के बराबर पाई गई है। इसीलिए फुलर्टन और कैटेल (1892) ने वर्गमूल नियम का तथा गिलफर्ड (1932) ने एन्थ पावर नियम का प्रतिपादन किया। स्टिवेन्स (1957) ने वेवर-फेकनर नियम की आलोचना अपने प्रायोगिक निष्कर्षों के आधार पर बड़ी प्रभावशाली रीति से की। उसने बताया कि प्रत्यक्षीकरण के प्रसंग में उद्दीपक विमाएँ दो प्रकार की होती हैं—प्रोथेटिक और मेटाथेटिक। प्रोथेटिक विमाओं के अन्तर्गत दैहिक स्तर पर प्रयोगात्मक प्रक्रम की मध्यस्थता के कारण उद्दीपक मूल्यों में विभेद न होता है। दैहिक स्तर पर स्थानापन्न प्रक्रमों की मध्यस्थता के आधार पर होता है। तत्परत्व प्रत्यक्षीकरण मेटाथेटिक विमा की विशेषता का परिणाम होता है। स्टिवेन्स के अनुसार इन दोनों प्रकार की विमाओं में मौलिक अन्तर होने के कारण दोनों के लिए एक ही नियम वैध नहीं हो सकता। उसके अनुसार जब मेटाथेटिक विमा पर भिन्नता देहलियाँ आनुभविक रूप से सन्तुलित होती हैं, तब भिन्नता देहली के सकलन पर आधारित सांवेदिक मापनियाँ प्रचुर वैधता प्राप्त करती हैं। किन्तु प्रोथेटिक विमाओं के लिए यह नियम लागू नहीं होता।

संकेत सञ्ज्ञापन सिद्धान्त

गन अनुभाग से स्पष्ट होता है कि प्राचीन मनोभौतिक शास्त्रियों ने यह

मित्र किया कि सवेदना का मापन किया जा सकता है किन्तु उद्दीपक तथा भिन्नता देहलियों के मापन की जिन विधियों का विकास हुआ उनकी सहायता से देहलियों का परिशुद्ध मापन नहीं किया जा सका। हम यह देख चुके हैं कि प्रत्येक प्रयास पर प्राप्त क्षणिक देहली उद्दीपक मूल्य से प्रभावित होने के अतिरिक्त अन्य कारकों से भी प्रभावित होती है। उन प्रभावों को परिशुद्ध देहली से पृथक् करने की क्षमता प्राचीन मनोभौतिकी विधियों में नहीं थी। परिणामस्वरूप प्राचीन मनोभौतिक शास्त्रियों ने उन अन्य कारकों के प्रभावों को नियंत्रित करने की विधायें विकसित कर यह प्रतिपादित किया कि देहलियाँ विचलनशील होती हैं। इसीलिए इन लोगों ने सांख्यिकीय रीति से देहलियों की परिभाषा की। गत पृष्ठों में यह भी स्पष्ट हो चुका है कि देहलियों के मापन में प्राचीन मनोभौतिकी की विधियों के अनुप्रयोग के कारण कई प्रकार की त्रुटियाँ—आदत्त त्रुटि, पूर्वानुमान त्रुटि, गति और स्थान त्रुटियाँ, काल त्रुटि इत्यादि—भी देहली मूल्यों को प्रभावित करती हैं। परिणाम-स्वरूप देहलियों का परिशुद्ध मापन नहीं हो पाता है।

गत दो दशकों में मूल मनोभौतिकी समस्याओं का प्रयोगिक अध्ययन अत्यन्त नियंत्रित रीति से हुआ है और उसके परिणामस्वरूप मनोभौतिकी में एक नयी प्रयोगिक सिद्धान्तिक धारा का अन्वुदय हुआ है। इस धारा के प्रवर्तक एम० आई० टी० के स्वेट्स तथा उनके सहयोगी हैं। इन्होंने जिस सिद्धान्त का प्रतिपादन किया है उसे आज मनोविज्ञान में सकेत सज्ञापकता सिद्धान्त¹ अथवा सकेत सज्ञापकता सिद्धान्त के नाम से जाना जाता है। इस सिद्धान्त के सदस्यों में प्रयोगिक कार्य करने वाले शोधकर्त्ताओं ने प्राचीन मनोभौतिकी विधियों और नियमों को न्यूनताओं की ओर सकेत कर सवेदनशीलता का मापन नई विधियों के माध्यम से किया है। स्वेट्स (1958) ने इंगित किया कि प्राचीन मनोभौतिकी विधियों का स्वरूप ऐसा है कि प्रयोज्य मात्र उद्दीपक का प्रत्यक्षीकरण कर ही प्रतिक्रिया नहीं करता बल्कि प्रत्येक प्रयोज्य अपनी प्रतिक्रिया करने के लिए अपना मापदण्ड भी निर्मित कर उपयोग में लाता है। प्राचीन मनोभौतिकी में इस मापदण्ड का कोई मापन नहीं होता है। इस प्रकार उद्दीपक देहली मूल्य मात्र सवेदनशीलता का ही नहीं अपितु प्रयोज्य के प्रतिक्रिया-मापदण्ड का भी सूचक है।

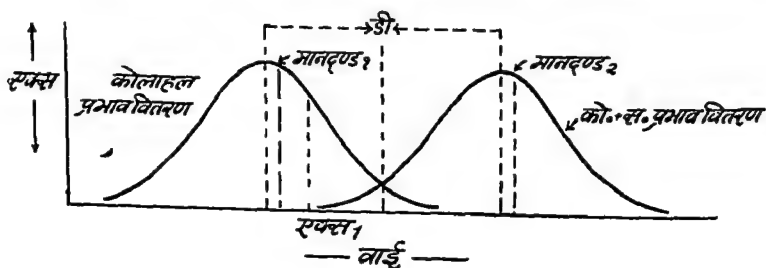
अपने सकेत सज्ञापकता सिद्धान्त में स्वेट्स इत्यादि ने (1958) सवेदनशीलता और प्रतिक्रिया मापदण्ड² में भेद किया है। इनके अनुसार किसी भी व्यक्ति द्वारा की गई विभेदन-प्रतिक्रिया ये दोनों कारण निर्धारित करते हैं। प्रतिक्रिया मापदण्ड को भी प्रभावित करने वाले अनेक कारक हैं। इन कारकों में प्रयोज्य के अभिप्रेरण स्तर, किसी प्रयास पर उद्दीपक की उपस्थित होने की सम्भावना का ज्ञान और प्रतिक्रिया से उत्पन्न लाभ और हानि की मात्रा प्रमुख हैं। इन मनोवैज्ञानिकों ने

यह प्रयत्न किया है कि सवेदनशीलता के मापन से प्रतिक्रिया मापदण्ड के प्रभाव को पृथक कर उद्दीपक और सवेदनशीलता के सम्बन्ध का स्वरूप निरूपण किया जाए। इस प्रयत्न के परिणामस्वरूप सवेदनशीलता मापन के क्षेत्र में अनेक सवोध एवं तथ्य उत्पन्न हुए हैं।

उद्दीपक देहली, मूलतः सकेत सञ्ज्ञापन के रूप में

सकेत सञ्ज्ञापन सिद्धान्त का प्रथम अभिग्रह है कि उद्दीपक देहली की समस्या मूलतः सकेत सञ्ज्ञापन की समस्या है। कल्पना कीजिए कि किसी प्रयोज्य की उद्दीपक देहली का मापन न्यूनतम उद्दीपक परिवर्तन विधि से किया जा रहा है। किसी भी प्रयास पर प्रयोज्य एकाग्रचित्त होकर उद्दीपक के घटित होने की प्रतीक्षा करता है। इस प्रतीक्षा की तथा उद्दीपक के उपस्थित होने की अवधि में प्रयोज्य और उसका केन्द्रीय स्नायुसंस्थान निष्क्रियता की अवस्था में नहीं होते। उनमें किसी न किसी प्रकार की क्रियाएँ चलती रहती हैं। साथ ही साथ परिवेशीय उद्दीपकों से भी प्रयोज्य की ज्ञानेन्द्रियों को उद्दीपन प्राप्त होता रहता है। तात्पर्य यह है कि प्रयोज्य को प्रयोगकर्ता द्वारा प्रस्तुत उद्दीपक अन्य पृष्ठ भूमिगत उद्दीपनों तथा स्नायविक क्रियाओं के सदर्भ में प्राप्त होता है। इन पृष्ठ भूमिगत उद्दीपनों से प्रयोज्य की एकाग्रता भग्न होती है। अतः यह कहना उचित होगा कि प्रयोज्य के लिए इस 'कोलाहल'¹ में प्रयोगकर्ता द्वारा प्रस्तुत उद्दीपक को सञ्ज्ञापित करना होता है।

उपरोक्त स्थिति के सम्बन्ध में सकेत सञ्ज्ञापन सिद्धान्त का एक अभिग्रह यह है कि यद्यपि प्रायोगिक स्थिति में कोलाहल (को) और सकेत उद्दीपक (स) प्रत्यक्षतः स्थिर होते हैं तथापि उनका सावेदिक प्रभाव एक प्रयास से दूसरे प्रयास पर परिवर्तित होता रहता है। इनकी परिवर्तनशीलता का वितरण 'प्रकृत-वितरण-वक्र' के



चित्र सख्या 2 . 4

रूप में होता है। इस सिद्धान्त का दूसरा अभिग्रह है कि कोलाहल तथा कोलाहल-सकेत² वितरण एक ही विमा पर घटित होने के रूप में माने जा सकते हैं। स्पष्ट

1 Noise 2 Noise signal

है कि दोनों का विचलन एक ही होता है। इसका स्पष्टीकरण चित्र मध्या 2 4 से स्पष्ट होता है। इसी वितरण में इस सिद्धान्त के समर्थक सकेत सज्ञापकता अथवा उद्दीपक विभेदनशीलता के माप की परिभाषा देते हैं। इनके अनुसार सकेत सज्ञापकता उपरोक्त दो वितरणों के औसत मानों के बीच का अन्तर है। इसको प्राविधिक भाषा में डी प्राइम (d') की सज्ञा दी गई है।

प्रतिक्रिया मापदण्ड

जब सकेत सज्ञापन प्रयोग में प्रयोज्य के सम्मुख प्रयोगकर्ता सकेत उपस्थित करता है तो उससे तथा कोलाहल के कारण मस्तिष्क में किसी प्रकार का केन्द्रीय प्रभाव उत्पन्न होता है। प्रयोज्य को यह निर्णय करना पड़ता है कि वह केन्द्रीय प्रभाव सकेत के कारण है अथवा मात्र कोलाहल के कारण है। इस निर्णय के लिए प्रयोज्य केन्द्रीय प्रभाव के किसी निश्चित प्रभाव को मापदण्ड के रूप में चुन लेता है। फलतः जिस प्रयास में केन्द्रीय प्रभाव उस मापदण्ड से कम होता है, 'नहीं' की प्रतिक्रिया देता है। ऊपर दिए हुए चित्र के अनुसार मान लीजिए केन्द्रीय प्रभाव की मात्रा एकस है। यदि प्रयोज्य का मापदण्ड₁ है तो वह 'हाँ' की प्रतिक्रिया देगा किन्तु मापदण्ड₂ होने पर 'नहीं' की प्रतिक्रिया करेगा। स्पष्ट है कि मापदण्ड₁ की तुलना में मापदण्ड₂ कठोर है। ऐसे मापदण्ड वाला प्रयोज्य इतना सावधान रहेगा कि सकेत के प्रस्तुत न होने पर 'हाँ' की प्रतिक्रिया कभी नहीं करेगा। निम्नस्तरीय मापदण्ड वाला प्रयोज्य सकेत के उपस्थित न होने पर भी 'हाँ' की प्रतिक्रिया देता है। अतः इन दो प्रयोज्यों के सकेत सज्ञापन का स्तर भिन्न-भिन्न होता है। ऐसा इसलिए नहीं होता है कि दोनों की भवेदनशीलता में अन्तर है, अपितु इसलिए कि दोनों की प्रतिक्रिया के मापदण्ड स्तर में अन्तर है। इस प्रसंग में यह जानकारी आवश्यक है कि मात्र केन्द्रीय प्रभाव के आधार पर ही प्रतिक्रिया हो इसका अभीष्ट मापदण्ड¹ क्या हो।

सकेत सज्ञापन में अभीष्ट मापदण्ड का सर्वोच्च महत्वपूर्ण है क्योंकि इसी के आधार पर प्रयोज्य की परिशुद्ध भवेदनशीलता का माप किया जाता है। अभीष्ट मापदण्ड को 'सभाव्यता समानुपात'² के माध्यम से परिभाषित किया जाता है। सभाव्यता समानुपात दो भिन्न परिकल्पनाओं के अन्तर्गत किसी होने वाली घटना की भिन्न सभावनाओं का समानुपात है। कल्पना कीजिए कि आपके पास दो सिक्के हैं—एक सामान्य और दूसरा टेढ़ा। सिक्के वाले को उछालने पर सिर या पृष्ठ भाग होने की सभावना 5 है, किन्तु टेढ़े सिक्के के उछालने पर, मानलिया जाए कि, सिर ऊपर होने की सभावना 8 है और पृष्ठ भाग होने की सभावना 2 है। जब इन दोनों सिक्कों में से एक सिक्का यादृच्छिक रीति से चुनकर उछाला गया और सिक्के का सिर ऊपर आ गया। क्या सभावना है कि यह सिक्का सीधा है या टेढ़ा। इसी सभाव-

वना को सभाव्यता समानुपात कहते हैं। उदाहरण के लिए प्रस्तुत उदाहरण में सभाव्यता समानुपात $8/5 = 1.6$ है। इस प्रकार अभीष्ट मापदण्ड एक सांख्यिकीय सबोध है जिसकी गणना संकेत सज्ञापन प्रयोग में प्राप्त प्रदत्तो के आधार पर की जा सकती है।

आदर्श प्रयोज्य¹

उपरोक्त अभिग्रहो के अनुसार प्रयोज्य अपने प्रेक्षणो को सही-सही दे सके, आवश्यक है कि वह कोलाहल तथा कोलाहल-संकेत वितरणों की पूर्व निर्धारित सभावना तथा हाँ और नहीं प्रतिक्रिया से उत्पन्न परिणामों से पूर्ण परिचित हो। ऐसा इसलिए आवश्यक है कि सामान्य प्रयोज्य इन पक्षों से अपरिचित होने के कारण प्रयोग में अपेक्षित तत्परता प्रदर्शित नहीं कर पाता है और एक प्रयास से दूसरे प्रयास समूहों में यादृच्छिक रीति से अपने प्रतिक्रिया मापदण्ड को बदलता रहता है। इतना अवश्य है कि आदर्श प्रयोज्य की अपरिहार्यता को सभी मनोवैज्ञानिक नहीं स्वीकारते। संकेत-सज्ञापन में मनोभौतिकी की प्रयोग प्रक्रियाएँ

संकेत सज्ञापन अन्वेषणों में अनेक प्रयोग-प्रक्रियाओं का प्रयोग किया गया है। बहुधा पूर्णरूपेण प्रशिक्षित प्रयोज्य को लेकर उसके समक्ष संकेत उद्दीपक (दृष्टिगत अथवा श्रवणगत) सुनिश्चित अन्तरालों की अवधि में प्रस्तुत किए जाते हैं। अन्तरालों की सीमाएँ सुस्पष्ट रीति से प्रयोज्य के लिए परिभाषित होती हैं। किसी अन्तराल में संकेत प्रस्तुत किया जाता है और किसी अन्तराल में नहीं। सभी अन्तरालों की अवधि में एक पूर्व निर्धारित स्तर का कोलाहल प्रयोज्य के समक्ष निरन्तर उपस्थित रहता है। प्रयोज्य अपेक्षित प्रतिक्रियाएँ अपने प्रेक्षणों के आधार पर देता रहता है। इस सामान्य प्रक्रियात्मक रूपरेखा के अन्तर्गत विविध प्रकार की विशिष्ट प्रयोग-प्रक्रियाएँ हैं जिनका उपयोग मनोवैज्ञानिक अपने प्रयोग के उद्देश्यानुसार करता है। कुछ ऐसी प्रक्रियाएँ यहाँ वर्णित हैं —

1. हाँ-नहीं प्रयोग प्रक्रिया — इस प्रक्रिया में प्रयोज्य को ज्ञात रहता है कि किसी-किसी मध्यान्तर में मात्र कोलाहल ही प्रस्तुत रहेगा। जबकि किसी-किसी मध्यान्तरों में कोलाहल संकेत दोनों उपस्थित किए जायेंगे। कोलाहल-संकेत समानुपात भी पूर्व निर्धारित रहता है। कोलाहल तथा कोलाहल-संकेत का अनुपात कुछ भी हो सकता है। प्रयोज्य का कार्य इस प्रक्रिया में यह बताना होता है कि किस अन्तराल में संकेत था और किसमें नहीं। प्रत्येक अन्तराल के बाद उसे हाँ अथवा नहीं की प्रतिक्रिया देनी पड़ती है। इस प्रकार की प्रक्रिया से चार सम्भव परिणाम प्राप्त होते हैं। ये परिणाम नीचे की सारिणी में दिए गए हैं। इस सारिणी से स्पष्ट है कि जिस अन्तराल (प्रयास) में कोलाहल के साथ-साथ संकेत उपस्थित किया जाता है, उस प्रयास पर प्रयोज्य दो प्रकार की प्रतिक्रियाएँ कर सकता है। 'सही हाँ' की प्रतिक्रिया और

¹ Ideal observer

‘गलत नहीं’ की प्रतिक्रिया । किन्तु जिस अन्तराल में मात्र कोलाहल ही प्रस्तुत किया जाता है, उसमें भी प्रयोज्य दो प्रकार की प्रतिक्रियाएँ दे सकता है । गलत हाँ की प्रतिक्रिया और सही नहीं की प्रतिक्रिया । इस प्रक्रिया में प्रत्येक प्रयोज्य से अगणित प्रयास कई सत्रों में कराए जाते हैं । प्रयास सत्र कई दिनों में वितरित रहते हैं । प्रत्येक सत्र एक या दो घटों से भी अधिक के हो सकते हैं । इस प्रक्रिया से प्रयोज्य की सवेदनशीलता (d') तथा प्रतिक्रिया मापदण्ड दोनों का मापन हो सकता है ।

सारिणी सख्या 2 13

‘हाँ-नहीं’ प्रक्रिया में प्राप्त चार प्रकार के परिणाम

उद्दीपक	प्रतिक्रियाएँ	
	हाँ	नहीं
कोलाहल सकेत	$\frac{\text{‘सही हाँ’अनुपात (स/स० को)= सही हाँस० को० प्रयास}}{}$	$\frac{\text{‘गलत नहीं’अनुपात (को/स० को०)= गलत नहींस० को० प्रयास}}{}$
कोलाहल	$\frac{\text{‘गलत हाँ’अनुपात (स०/को)= गलत हाँको० प्रयास}}{}$	$\frac{\text{‘सही नहीं’अनुपात (को/को०)= सही नहींको० प्रयास}}{}$

2 मूल्य निर्धारण प्रक्रिया¹—इस विधि में यह अभिग्रह सन्निहित है कि प्रयोज्य एक ही साथ एक से अधिक मापदण्डों के आधार पर संज्ञापन कर सकता है । इस विधि की प्रक्रिया मूलतः ‘हाँ और नहीं’ प्रक्रिया के समान ही होती है । किन्तु इसमें प्रयोज्य को अपनी प्रक्रियाओं की वैधता पर अपने विश्वास-स्तर को भी बताना पड़ता है । प्रयोज्य अपने विश्वास-स्तर को मूल्य निर्धारण मापनी की सहायता से व्यक्त करता है । साथ ही साथ पूर्ण प्रशिक्षित प्रयोज्यों (आदर्श) को प्रतिक्रिया माप-दण्ड में विविध स्तरीय कठोरता अपनाने का भी निर्देश दिया जा सकता है । ऐसा मात्र मौखिक निर्देश से किया जाता है, अथवा प्रतिक्रिया से लाभ और हानि की मात्रा को नियंत्रित करके । मान लीजिए कि प्रयोज्य ‘हाँ-नहीं’ प्रक्रिया से किए जाने वाले प्रयोग में भाग ले रहा है । उसने किसी प्रयास पर हाँ की प्रतिक्रिया दी । उसके बाद निर्देशानुसार उसे यह भी बताना पड़ता है कि वह कितना आश्वस्त है कि उसकी प्रतिक्रिया सही है । उसके लिए उसे नीचे दी गई मापनी के अनुसार अपने विश्वास स्तर को प्रकट करना पड़ता है ।

5 पूर्णत आश्वस्त	(80 से 100 प्रतिशत)
4 पर्याप्त आश्वस्त	(60 से 79 ")
3 आश्वस्त	(40 से 59 ")
2 किंचित आश्वस्त	(20 से 39 ")
1 अनिश्चित	(0 से 19 ")

इस प्रकार की प्रयोग प्रक्रिया से प्राप्त प्रदत्त के आधार पर सकारक अभिलक्षण वक्रों¹ का निर्माण किया जा सकता है।

3 बाधित वरण प्रक्रिया—इस प्रक्रिया में प्रयोगकर्ता निश्चित संख्या के मध्यान्तरो में से किसी एक मध्यान्तर में कोलाहल के साथ सकेत और अन्य मध्यान्तरो में मात्र कोलाहल प्रस्तुत करता है। प्रयोज्य उस मध्यान्तर को बताने का प्रयत्न करता है जिसमें उसे सकेत की संवेदना होती है। इस प्रक्रिया में प्रतिक्रिया मापदण्ड का उतना महत्व नहीं होता है। क्योंकि प्रयोज्य को सभी प्रयासों में किसी न किसी मध्यान्तर को चुनना पड़ता है। इसमें संवेदनशीलता (d') का मापन सही वरणों के अनुपात के आधार पर किया जाता है।

4 मुक्त प्रतिक्रिया प्रक्रिया²—इस विधि में प्रयोज्य के लिए एक निरन्तर कोलाहल प्रस्तुत किया जाता है। इस निरन्तर कोलाहल की अवधि में यादृच्छिक रूप से निर्धारित समयों पर प्रस्तुत कर दिये जाते हैं। दो सकेतों के बीच की कुछ अवधियाँ छोटी और कुछ अवधियाँ बड़ी होती हैं। सकेतों के प्रस्तुतीकरण का वितरण प्रयोज्य को ज्ञात नहीं होता है। उसे इतना बताया जाता है कि सकेत यादृच्छिक रूप से अब कभी भी प्रस्तुत किये जा सकते हैं। यह अवश्य बताया जाता है कि कुछ सकेत छोटी अवधि की दूरी पर और कुछ बड़ी अवधि की दूरी पर प्रस्तुत हो सकते हैं। प्रयोज्य को सकेत सुनाई पड़ने पर एक कुंजी दबाकर अपनी प्रतिक्रिया देनी पड़ती है। इस प्रकार एक प्रयोज्य से कई सत्रों में अनेक प्रयास समूह करा लिए जाते हैं।

उपरोक्त विधियाँ प्रमुख हैं। इनके अतिरिक्त अनेक और प्रयोग प्रक्रियाएँ हैं जिनका उपयोग सकेत-संज्ञापन के अनेक पक्षों का अध्ययन करने के लिए किया जाता है। अब प्रश्न उठना है कि सकेत संज्ञापन सिद्धान्त के अभिग्रहों के प्रसंग में इन विधियों के उपयोग से सकेत संज्ञापकता का मापन किस प्रकार किया जाता है और इन मापनों से संवेदनशीलता के सम्बन्ध में क्या जानकारी प्राप्त हुई है।

ग्रहीता सकारक अभिलक्षण

सकेत संज्ञापन प्रयोग से प्राप्त प्रदत्तों के आधार पर प्रयोज्य द्वारा अनुप्रयुक्त मापदण्ड के स्थान तथा उसकी सांवेदिक क्षमता का मूल्यांकन किया जा सकता है

चाहे वह जिस प्रकार के मापदण्ड का उपयोग कर प्रतिक्रिया किए हो। प्रयोज्य की प्रतिक्रियाओं के मूल्यांकन के परिणामस्वरूप दो मूलभूत सख्यात्मक फल प्राप्त होते हैं। ये दोनों सोपाधिक सभावनाएँ हैं। पहला, 'हाँ' प्रतिक्रियाओं का वह अनुपात जो को० स० के घटित होने पर आश्रित है तथा दूसरा 'हाँ' प्रतिक्रियाओं का वह अनुपात जो मात्र कोलाहल की उपस्थिति में प्राप्त होता है। सांख्यिकी की भाषा में सूत्र रूप से इन्हें अधोलिखित प्रकार से व्यक्त किया जाता है।

PSN (A) तथा PN (A)

(पी=सभावना, एन=कोलाहल, एस=सकेत, ए=चित्र सख्या 2 4 का वह क्षेत्र जिसमें प्रयोज्य हाँ की प्रतिक्रिया देता है, पी एन(=कोलाहल-सकेत अनुपात)

इन दो सख्याओं के आधार पर प्रयोज्य की सवेदनशीलता और उसके मापदण्ड को निर्धारित किया जा सकता है।

अब मान लीजिए कि प्रयोगकर्ता द्वारा पूर्व निर्धारित कोलाहल सकेत सभावनाओं को घटा-बढ़ा कर अथवा प्रतिक्रियाओं से उत्पन्न लाभ हानि को घटा बढ़ा कर प्रयोज्य के प्रतिक्रिया मापदण्डों को घटा बढ़ा दिया जाता है। स्पष्ट है कि विभिन्न मापदण्डों पर PN (A) और PSN (A) की मात्रा भी भिन्न हो जाएगी। इन सभावनाओं की भिन्न मात्राओं से ग्रहीता सकारक अभिलक्षण वक्र बनाया जाता है। इस प्रकार के किसी भी वक्र पर के सभी मूल्य एक ही सवेदनशीलता (d') से उत्पन्न होते हैं। इस सवेदनशीलता का मान अधोलिखित सूत्र से ज्ञात किया जाता है।

$$d' = \frac{MfSN(n) - MfN(\lambda)}{dfn(x)}$$

(M=औसतमान, fSN=कोलाहल-सकेत का घनत्व प्रकार्य, (x)=मापदण्ड मूल्य, fN=कोलाहल का घनत्व प्रकार्य।)

सवेदना-मापन के क्षेत्र में मनोभौतिकी की मूल समस्या सकेत सज्ञापन सिद्धान्त के मौलिक सर्वोद्योग है जो यहाँ दिए जा सके हैं। इस सिद्धान्त के आधार पर किए गए प्रयोगों से अनेक उपयोगी और विश्वसनीय परिणाम निकले हैं। यह अब निर्विवाद रूप से सिद्ध हो चुका है कि उद्दीपक देहली अथवा सकेत सज्ञापन के प्रयोगों में सावेदिक प्रक्रमों के साथ-साथ और प्रक्रम भी परिणामों को प्रभावित करते हैं। इस सिद्धान्त ने इन सभी असावेदिक कारकों को मापदण्ड के अन्तर्गत समाविष्ट कर लिया है। मापदण्ड का विचलनशीलता के प्रभाव को विशिष्ट प्रयोगिक पद्धतियों से प्राप्त प्रदत्तों एवं सांख्यिकीय विश्लेषण के आधार पर पृथक् कर परिशुद्धतर सवेदनशीलता का मापन किया जा सकता है। सकेत सज्ञापन सिद्धान्त की यह प्रमुख देन है। वैसे इस सिद्धान्त का अनुप्रयोग बड़ी तीव्र गति से प्रत्यक्षीकरण, उद्दीपक सामान्यीकरण, अनुबध्दन तथा विभेदन अधिगम में होने लगा है और

मनोवैज्ञानिक प्रक्रमों के मापन में इस सिद्धान्त के अनुपयोग से और अधिक परिशुद्धता की संभावना बढ़ गई है।

सहायक ग्रन्थ सूची

कैनलैण्ड, डगलस, के०	साइकालोजी द एक्सपेरिमेंटल अप्रोच, मैग्राहिल्ल, 1968
डिअमेटो, एम० आर०	एक्सपेरिमेंटल साइकालोजी, मैग्राहिल्ल, 1970
गिलफर्ड, जे० पी०	साइकोमेट्रिक मेथड्स, मैग्राहिल्ल, 1954
स्टिवेन्स, एस० एस०	हैण्डबुक आव एक्सपेरिमेंटल साइकालोजी, जान विली, 1951
स्वेट्स, जान	सिगनल डिटेक्शन एण्ड रिकॉग्निशन वाई ह्यूमन आवजर्वर, जान विली, 1964
ग्रीन, डी० ए० तथा स्वेट्स, जे० ए०	सिगनल डिटेक्शन थियरी एण्ड साइकोफिजिक्स, जान विली, 1966
वुडवर्थ, आर० एस० तथा श्लासवर्ग,	एन एक्सपेरिमेंटल साइकालोजी, होल्ट 1954

अध्याय 3

संवेदनशीलता-दृष्टि एवं श्रवण

खण्ड (क)-दृष्टि-संवेदनशीलता

दृष्टि-उद्दीपक

दृष्टि-संग्राहक

प्रकाश एवं अन्धकार अनुकूलन

दृष्टि की तीक्ष्णता

पश्चात् प्रतिमाएँ

रग-दृश्य

रग-मिश्रण

रग-विरोध

खण्ड (ख)-श्रवण-संवेदनशीलता

श्रवण-उद्दीपक

ध्वनि की मनोवैज्ञानिक विशेषताएँ

स्वरो का वर्गीकरण

श्रवण-संग्राहक

श्रवण-सिद्धान्त

ध्वनि-सीमान्त का निर्धारण

ध्वनि का स्थान-निर्धारण

श्रव्यात्मक थकान

श्रवण सम्बन्धी प्रयोगों में नियन्त्रण

सवेदनशीलता-दृष्टि एव श्रवण

प्रायोगिक मनोविज्ञान के सदर्थ में सवेदनशीलता के विविध प्रकारों का विश्लेषणात्मक अध्ययन नितान्त आवश्यक समझा जाता है। दृष्टि, श्रवण तथा अन्य ज्ञानेन्द्रियों से सम्बन्धित व्यापारों का प्रयोगशालीय अन्वेषण कदाचित् प्रायोगिक मनोविज्ञान के आविर्भाव से पूर्व ही प्रारम्भ हो चुका था। उन्नीसवीं शताब्दी में हुए सम्पूर्ण मनोवैज्ञानिक अनुसंधानों के लगभग पचास प्रतिशत अंश का सम्बन्ध सवेदनात्मक मनोविज्ञान से रहा है। इस तथ्य को दृष्टिगत रखते हुए आधुनिक प्रायोगिक मनोविज्ञान में सवेदनशीलता की उपेक्षा नहीं की जा सकती। सवेदनात्मक प्रक्रियाओं का ज्ञान प्रत्यक्षीकरण की जटिलता को समझने के लिये भी एक आवश्यक तत्त्व है। प्रत्यक्षीकरण की सन्नानात्मक अनुभूति में अतर्निहित प्रारम्भिक प्रक्रियाओं तथा उनके दैहिक सहसम्बन्धियों के विषय में समुचित जानकारी के लिये सवेदनशीलता के विभिन्न पक्षों का वैज्ञानिक अध्ययन परम आवश्यक प्रतीत होता है। अतएव प्रस्तुत तथा अगले अध्याय में पाँच प्रकार की सवेदनशीलता के महत्वपूर्ण पक्षों पर प्रकाश डाला गया है। प्रत्येक प्रकार की सवेदना को उत्पन्न करने वाले उपयुक्त उद्दीपकों, उत्तेजना को ग्रहण करने वाले संग्राहकों तथा प्रमुख साम्प्रदायिक व्यापारों एवं घटनाओं की विवेचनात्मक व्याख्या को इस दृष्टिकोण से प्रस्तुत करने का प्रयास किया गया है कि सम्पूर्ण सामग्री प्रायोगिक मनोविज्ञान के लिये उपयुक्त बनायी जा सके।

खण्ड (क)

दृष्टि-सवेदनशीलता

प्राणी का दृष्टिगत अनुभव अत्यन्त वृहद् होता है। भौतिक वैज्ञानिकों, शरीर वैज्ञानिकों तथा मनोवैज्ञानिकों ने दृष्टि-सवेदनशीलता एवं तत्सम्बन्धी उद्दीपकों का विशुद्ध अध्ययन किया है। दृष्टिगत अनुभव का सम्बन्ध नेत्र से होता है और नेत्र के माध्यम से हमें प्रकाश, रंगों, वस्तुओं के रूप व आकार, उनकी गति तथा दूरी के अनुभव प्राप्त होते हैं। अतः दृष्टि-सवेदना के सदर्थ में नेत्र की संरचना और उसकी क्रिया का समुचित ज्ञान आवश्यक है। इस कोटि की सामग्री सामान्य मनोविज्ञान की पुस्तकों में प्रचुर मात्रा में उपलब्ध है। अतएव इस स्थान पर दृष्टिगत अनुभूतियों से सम्बन्धित कुछ उन्हीं विशिष्ट घटनाओं एवं व्यापारों पर प्रकाश डाला जायेगा जिनका अध्ययन प्रयोगात्मक मनोविज्ञान की दृष्टि से महत्वपूर्ण समझा जाता है।

दृष्टि-उद्दीपक

दृष्टि-संवेदना की उत्पत्ति प्रकाश तरंगों द्वारा होती है। प्रकाश तरंगों¹ किसी प्रकाश के मूल स्रोत जैसे सूर्य, सितारों या बिजली के बल्ब उद्भूत होती हैं। भौतिक वैज्ञानिक प्रकाश को एक विकीर्ण ऊर्जा² मानते हैं और प्रकाश की लहरों का विद्युत चुम्बकीय धारा³ के रूप में अध्ययन करते हैं। जब हम बिजली की धारा किसी तार में भेजते हैं, जैसे विद्युत हीटर में, तो तार गर्म हो जाता है। इस क्रिया में विद्युत शक्ति गर्मी में बदल जाती है। यदि हम विद्युत की धारा को अधिक मात्रा में तार के भीतर भेजें तो तार गर्म होकर चमकने लगता है, जैसा बिजली के बल्ब में देखा जाता है। इस क्रिया में बिजली की शक्ति प्रकाश में बदल जाती है। अतः प्रकाश भी ऊर्जा का एक विशिष्ट रूप माना जायेगा। अंधेरे कमरे में प्रवेश करने पर कुछ दिखलाई नहीं पड़ता, परन्तु टाच, मोमबत्ती, दीपक अथवा बिजली जला लेने पर वहाँ की सारी वस्तुएँ स्पष्ट दिखलाई पड़ने लगती हैं। इससे स्पष्ट होता है कि प्रकाश वह वस्तु है जिसकी सहायता से हमारी आँखें अन्य वस्तुओं को देख सकती हैं।

अपने मूल स्रोत से निकलकर प्रकाश या तो सीधे हमारी आँखों तक पहुँचता है या पहले वह किसी अन्य वस्तु पर गिरता है और पुनः परावर्तित⁴ या प्रतिबिम्बित होकर आँख में प्रवेश करता है। प्रकाश-तरंगों का परावर्तित होना उसी प्रकार की क्रिया है जिस प्रकार कोई रबड़ की गेंद किसी कड़े धरातल पर फेंके जाने पर उछलती है। प्रकाश-तरंगों एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँचने में सरल रेखा बनाती हुई चलती हैं। ऐसा होने के कारण ही नेत्रपटल पर वस्तुओं की सही प्रतिमाएँ⁵ अंकित हो पाती हैं। कुछ वस्तुएँ ऐसी होती हैं जो प्रकाश पड़ने पर स्वयं भी दिखलाई पड़ती हैं और उनसे निकल हुए प्रकाश की सहायता से हम अन्य वस्तुओं को भी देख पाते हैं। ऐसी वस्तुओं को प्रकाशमान⁶ कहा जाता है। पानी, शीशा, सफेद धरातल, रेडियम तथा कुछ अन्य धातु प्रकाशमान वस्तु माने जाते हैं। इन वस्तुओं में अपनी चमक होती है और प्रकाश पड़ने से इनकी दीप्ति और अधिक बढ़ जाती है तथा ये प्रकाश की किरणों को तुरन्त परावर्तित कर देती हैं। इसके विपरीत, कुछ वस्तुओं में अपनी दीप्ति नहीं होती और वे प्रकाश को परावर्तित न करके उसका अवशोषण⁷ कर लेती हैं। ऐसी वस्तुओं को प्रकाशहीन⁸ कहा जाता है। कोयला प्रकाशहीन⁸ वस्तुओं का एक अच्छा उदाहरण है।

जब प्रकाश की तरंगें अपने मूल स्रोत से चलती हैं तो उन्हें कई प्रकार के अवरोधों⁹ का सामना करना पड़ता है। इन अवरोधों के फलस्वरूप प्रकाश-तरंगों की गति में मदता या उनकी दिशा में मोड़ आ सकता है। इसी प्रकार कुछ अवरोध

1 Light Waves 2 Radiant energy 3 Electromagnetic motion
4 Reflected 5 Retinal images 6 Luminous 7 Absorption 8 Non-luminous 9 Obstacles

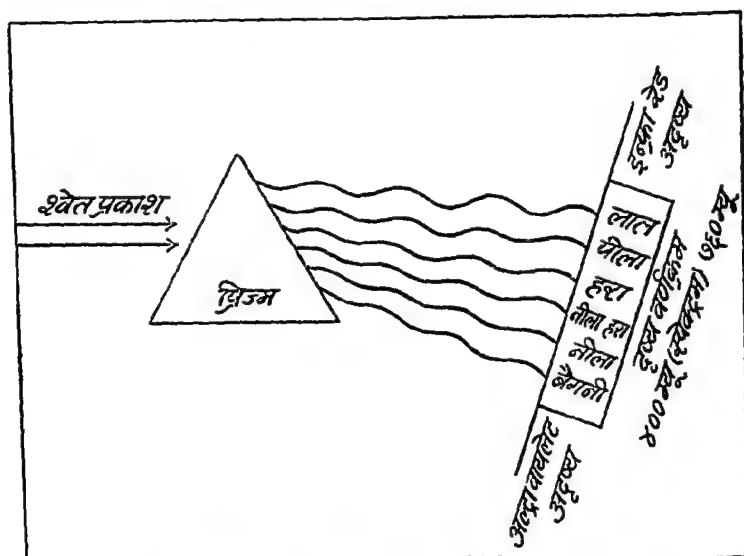
प्रकाश का अवशोषण कर लेते हैं और कुछ उसे परावर्तित कर देते हैं। जो वस्तुएँ प्रकाश-तरंगों का अवशोषण कर लेती हैं वे काले धरातल की होती हैं। इसके विपरीत जो वस्तुएँ प्रकाश-तरंगों को परावर्तित करती हैं उनका धरातल श्वेत दिखलाई पड़ता है। प्रकाश की लहरें हवा, पानी, शीशे और ईथर जैसी पारदर्शी वस्तुओं में से होकर भी निकलती हैं। परन्तु लोहा, तावा, सोना तथा लकड़ी आदि कुछ ऐसे पदार्थ हैं, जिनमें होकर प्रकाश नहीं निकल पाता। ऐसे पदार्थों को अपारदर्शक कहा जाता है। परन्तु प्रकाश-तरंगों का किसी पदार्थ के भीतर से निकलना उस पदार्थ की गहनता या मोटाई पर भी निर्भर करता है। जब पानी की तह मोटी हो जाती है तो प्रकाश उसके भीतर नहीं जा पाता। इसी प्रकार किसी अपारदर्शक वस्तु की मोटाई कम करके उसे पारदर्शक बनाया जा सकता है।

प्रकाश-तरंगों विभिन्न लम्बाइयों की होती हैं। अनुमान है कि सबसे छोटी प्रकाश-तरंग की लम्बाई $1/1000$ मिली माइक्रोन और सबसे बड़ी तरंग की लम्बाई 4000 मिली माइक्रोन होती है। परन्तु हमारी आँखें केवल लगभग 400 मिली माइक्रोन से लेकर 760 मिली माइक्रोन की लम्बाई वाली प्रकाश तरंगों को ही ग्रहण कर सकने की क्षमता रखती हैं। दिन में हमारी आँख लगभग 550 म्यू¹ और रात्रि में लगभग 510 म्यू लम्बाई की प्रकाश-तरंगों के प्रति अत्यधिक संवेदनशील होती है। (एक मिली माइक्रोन या म्यू एक मिली मीटर के दस लाखवें अंश के बराबर होता है) श्वेत प्रकाश में जिसका अनुभव हमें हर समय होता रहता है, सभी लम्बाइयों की लहरें सम्मिलित होती हैं। छोटी लम्बाई की लहरों से बैंगनी रंग का अनुभव तथा बड़ी लम्बाई की लहरों से लाल रंग का अनुभव होता है। बीच की लम्बाई वाली तरंग नीले, हरे तथा पीले रंगों की संवेदनाएँ उत्पन्न करती हैं। 760 म्यू से अधिक लम्बी प्रकाश तरंगों को इन्फ्रारेड² और 100 म्यू से छोटी लम्बाई की प्रकाश-तरंगों को अल्ट्रा-वायलेट³ प्रकाश कहा जाता है। ये दोनों प्रकार की प्रकाश-तरंगें हमें दिखलाई नहीं पड़ती।

जिस सफेद प्रकाश का अनुभव हमें नित्य प्रति होता रहता है उसमें विभिन्न लम्बाइयों की प्रकाश-तरंगें मिश्रित होती हैं। यदि ऐसे प्रकाश को किसी प्रिज्म⁴, जो एक विशेष प्रकार का लेन्स⁵ होता है, में से निकालें तो ऐसा करने पर विभिन्न लम्बाइयों की तरंगें अलग-अलग हो जाती हैं। पहले सबसे बड़ी लहरें, फिर उनसे छोटी और अन्त में सबसे छोटी लहरें व्यवस्थित हो जाती हैं। सबसे बड़ी लहरों से लाल, फिर उनसे छोटी से पीला, फिर हरा, नीला तथा अन्त में सबसे छोटी लहरों से बैंगनी रंगों की उत्पत्ति होती है। रंगों के इस निश्चित क्रम को वर्णक्रम⁶ या रगावली कहा जाता है। चूँकि सफेद प्रकाश में विभिन्न लम्बाइयों की प्रकाश-तरंगें मिश्रित होती हैं, अतः ऐसा प्रकाश विशुद्ध नहीं होता। भिन्न-लम्बाइयों की मिली-

जुली लहरो को विजातीय¹ प्रकाश कहा जाता है। परन्तु जब हम श्वेत तरंगों को प्रिज्म के भीतर से निकालते हैं तो विजातीय तरंगें अलग-अलग लम्बाइयों में विभक्त हो जाती हैं और एक क्रम से व्यवस्थित हो जाती हैं—एक ओर 760 म्यू वाली और दूसरी ओर 400 म्यू वाली। समान लम्बाई की लहरों को सजातीय² प्रकाश कहते हैं। वर्णक्रम सजातीय प्रकाश-तरंगों को प्रदर्शित करता है। प्रकाश-तरंग, जैसा ऊपर बतलाया जा चुका है, भौतिक ऊर्जा है परन्तु उनसे उत्पन्न तरंगों की संवेदनाएँ मनोवैज्ञानिक अनुभूतियाँ मानी जाती हैं।

नीचे के चित्र में प्रिज्म तथा उसमें से होकर निकली हुई प्रकाश तरंगों का वर्णक्रम के रूप में व्यवस्थित होने की प्रक्रिया दिखलाई गई है।



चित्र सख्या 3 1 प्रिज्म तथा वर्णक्रम (कलर-स्पेक्ट्रम)

दृष्टि-संग्राहक

प्रकाश की तरंगों को ग्रहण करने, उनसे उद्दीप्त होने तथा उन्हें नाडियों द्वारा मस्तिष्क तक भेजने के मानवीय नेत्र में अगणित ग्राहक तंतु पाये जाते हैं। कदाचित् नेत्र के भीतरी भाग अर्थात् नेत्रपटल³ का निर्माण इन्हीं असंख्य प्रकाश के ग्राहकों से हुआ है। दृष्टि-संग्राहकों को भली-भाँति समझने के लिए नेत्रपटल की संरचना का ज्ञान आवश्यक है। नेत्रपटल पर दो प्रकार के दृश्य संग्राहक पाये जाते हैं, जिन्हें शकु⁴ और दण्ड⁵ कहा जाता है। शकुओं के माध्यम से तेज प्रकाश और रंगों की

सवेदना होती है, जबकि दण्डो के माध्यम से मद प्रकाश और अन्धकार का ज्ञान होता है। मनोविज्ञान में इस सिद्धान्त को, कि नेत्रपटल पर प्रकाश की सवेदना उत्पन्न करने वाले दो भिन्न सप्राहक शकु और दण्ड पाये जाते हैं, द्वैधता सिद्धान्त या डुप्लिसिटी थियरी¹ कहते हैं।

प्रकाश सप्राहक (शकु)

सम्पूर्ण रगीन दृश्यो का ज्ञान शकुओ द्वारा होता है। शकु रगो तथा प्रकाश के प्रति सवेदनशील होते हैं और इसलिए रगीन दृश्यो द्वारा उद्दीप्त होने पर ये क्रियाशील हो उठते हैं। ज्यो-ज्यो अंधेरा होता जाता है और प्रकाश मन्द पडने लगता है, शकुओ की क्रियाशीलता में शिथिलता आती जाती है। इसलिए सन्ध्या के समय हम रगो को स्पष्ट नहीं देख पाते। अंधेरी रात में तो रग विल्कुल नहीं दिखलाई पडते क्योंकि अंधेरे में शकु पूर्णतः निष्क्रिय हो जाते हैं। रेटिना के एक भाग में, जिसे पीतबिन्दु या फोविया² कहते हैं, शकु बहुत घने रूप में पाये जाते हैं। फोविया में दण्ड विल्कुल नहीं होते, परन्तु ज्यो-ज्यो हम रेटिना के दोनों किनारों की ओर बढ़ते हैं शकुओ की सख्या क्रमशः घटती जाती है और उसी क्रम से दण्डों की सख्या बढ़ती जाती है। अनुमान किया जाता है कि मानवीय नेत्रपटल पर शकुओ की सख्या लगभग 70 लाख है। शकु दण्डों की अपेक्षा अधिक बड़े और विकसित होते हैं।

मानवीय रेटिना पर कितने प्रकार के शकु पाये जाते हैं तथा वे किस प्रकार क्रिया करते हैं इस सम्बन्ध में विद्वानों के बीच मतभेद नहीं है। रग-सवेदना के कई सिद्धान्त प्रतिपादित किए गये हैं, और प्रत्येक सिद्धान्त में रगो की सवेदना में शकुओ को अनुभव का माध्यम माना गया है। परन्तु फिर भी विभिन्न वैज्ञानिकों ने अलग-अलग ढंग से शकुओ की क्रियाशीलता की व्याख्या की है। इनमें से एक सिद्धान्त जो सबसे अधिक मान्य है उसे सबसे पहले सन् 1801 ई० में टॉमस यंग³ ने प्रतिपादित किया, और आगे चलकर हेल्महोल्ट्ज⁴ ने इसका अधिक व्यापक रूप से विकास किया। यह सिद्धान्त अब यंग-हेल्महोल्ट्ज रग-सिद्धान्त के नाम से विख्यात है। इस सिद्धान्त को त्रिघटक सिद्धान्त⁵ भी कहा जाता है क्योंकि इसके प्रतिपादकों ने बतलाया है कि शकु तीन प्रकार के होते हैं जिनके माध्यम से सभी प्रकार के रगो का अनुभव मनुष्य को होता है। ये तीन प्रकार के शकु क्रमशः लाल, हरे और नीले रगो के प्रति सवेदनशील होते हैं। इस सिद्धान्त के अनुसार पीले रग की सवेदना लाल तथा हरे रग के शकुओ की संयुक्त अथवा सम्मिलित क्रियाशीलता के कारण उत्पन्न होती है। वर्णक्रम या रगावली के सभी रगो के ग्राहक यही तीन प्रकार के शकु माने जाते हैं। इस धारणा की पुष्टि इस तथ्य द्वारा होती है कि यदि हम लाल, हरे तथा नीले रगो की प्रकाश-तरंगों को विभिन्न अनुपातों में मिश्रित करके किसी सफेद धरातल पर

1 Duplicity theory 2 Fovea 3 Thomas Young 4 Helmholtz 5 Three-component theory

प्रक्षेपित करे तो वर्णक्रम के सभी रंग उत्पन्न किये जा सकते हैं। इन तीनों रंगों को एक निश्चित अनुपात में मिलाने पर सफेद उत्पन्न होता है।

यग-हेल्महोल्ट्ज का उपर्युक्त त्रिघटक रंग-सिद्धान्त शरीर शास्त्रियों तथा मनोवैज्ञानिकों द्वारा अन्य सिद्धान्तों की अपेक्षा अधिक उपयोगी समझा जाता है। इसका एक कारण तो यह है कि यह सिद्धान्त प्रकाश तरंगों की विभिन्न लम्बाइयों की व्याख्या ठीक ढंग से करता है। साथ ही पश्चात् प्रतिमाओं¹ की घटना भी इस सिद्धान्त के तथ्यों के प्रकाश में भली-भाँति समझ में आ सकती है। इन तथ्यों पर अन्यत्र सविस्तार प्रकाश डाला जायेगा।

अन्धकार-प्राहक (दण्ड)

दण्ड जोकि मंद प्रकाश या अंधकार के प्रति संवेदनशील होते हैं, नेत्रपटल के दोनों छोरों पर घने रूप से पाये जाते हैं। ज्यों-ज्यों हम पीतबिन्दु अथवा फोविया के निकट आते हैं, दण्डों की संख्या घटती जाती है। यहाँ तक कि पीतबिन्दु नामक स्थान पर एक भी दण्ड नहीं पाया जाता। परन्तु फिर भी नेत्रपटल पर दण्डों की संख्या कुल मिलाकर लगभग दस करोड़ अनुमानित है। दण्ड शकुओं की अपेक्षा आकार में कुछ छोटे तथा अविकसित-से होते हैं।

ज्यों-ज्यों प्रकाश मंद पड़ता जाता है, शकुओं की क्रियाशीलता कम होने लगती है। जब शकु निष्क्रिय होने लगते हैं उसी समय दण्डों की क्रियाशीलता बढ़ने लगती है। संध्या के अंधेरे में तो फोविया बिल्कुल अंधा हो जाता है क्योंकि वहाँ एक भी दण्ड नहीं होता। अतः हम अंधेरे में जो कुछ भी देखते हैं वह रेटिना के फोविया नामक भाग से नहीं देखते और न उसके आस-पास वाले भागों से ही स्पष्ट दिखलाई पड़ता है। गहन अंधेरे में तो हम केवल रेटिना के दोनों छोर वाले भागों से ही देख पाते हैं क्योंकि वहाँ दण्ड सघन रूप से पाये जाते हैं और वे अंधेरे में अधिक क्रियाशील रहते हैं। जब हम प्रकाश से अंधकार में जाते हैं, हमारी आँखों को अंधकार के प्रति अनुकूलित होना पड़ता है। अंधकार-अनुकूलन में, जैसा आगे देखा जायेगा, शकु निष्क्रिय और दण्ड क्रियाशील होने लगते हैं। ऐसी स्थिति में हम रेटिना के मध्य भाग से न देखकर उसके छोरों अर्थात् आँख के कोनों से ही देख पाते हैं। ऐसे दृश्य को तटीय या पेरिफेरल विजन² कहा जाता है। अनुमान किया जाता है कि निशाचरों के रेटिना में शकुओं की संख्या बहुत कम और दण्डों की संख्या बहुत अधिक होती है।

वास्तव में दण्डों के ऊपर एक रासायनिक पदार्थ रोडॉप्सिन³ पाया जाता है जो प्रकाश में नष्ट हो जाता है। इसे विजुबल पपिल⁴ भी कहा जाता है। जब हम अंधकार में होते हैं उस समय यह रासायनिक पदार्थ पुनर्जीवित होकर दण्डों को

क्रियाशील बना देता है। रात्रि या अधिकार में जो व्यक्ति कुछ नहीं देख पाते उनके दण्डों में विजुअल पर्पिल उत्पन्न नहीं हो पाता और फलस्वरूप उनके भीतर रतौघी नामक दोष विकसित हो जाता है। अधिकार-अनुकूलन के सदर्थ में इस घटना का उल्लेख पुन किया जायेगा।

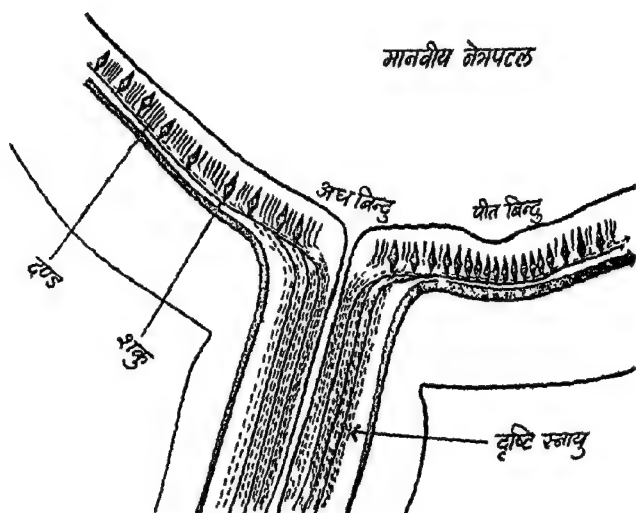
पीतविन्दु

नेत्रपटल के केन्द्रीय भाग में दन्ना हुआ एक ऐसा विशिष्ट क्षेत्र होता है जहाँ केवल शकु ही शकु पाये जाते हैं, दण्ड नहीं। इस भाग को पीतविन्दु या फोविया कहा जाता है। फोविया में शकुओं के सघन रूप से केन्द्रित होने के कारण यहाँ प्रकाश की अत्यन्त स्पष्ट सवेदना होती है। हमारे दृष्टि-क्षेत्र¹ में स्थित वस्तुओं से निकली हुई प्रकाश तरंगें फोविया पर बहुत ही स्पष्ट प्रतिमाएँ बनाती हैं और फलस्वरूप रेटिना के इस भाग से साफ-साफ दिखलाई पड़ता है। जो वस्तु दृष्टि-क्षेत्र के बिल्कुल केन्द्र में होती है, उसका प्रतिबिम्ब फोविया के बीच में पड़ने के कारण स्पष्टतम होता है और इसलिए फोविया को स्पष्टतम दृश्य का विन्दु² कहते हैं। रेटिना के अन्य भागों की अपेक्षा पीतविन्दु तथा उसके आसपास के क्षेत्रों में स्नायु-तन्तुओं का अन्त सम्बन्ध कुछ कम होता है। बल्कि फोविया में स्थित प्रत्येक शकु का सम्बन्ध पृथक-पृथक स्नायु से होता है और उस भाग के स्नायु-तन्तु मस्तिष्क के साथ सीधे और स्वतन्त्र रूप से सम्बन्धित होते हैं। यह इस बात का प्रमाण है कि पीतविन्दु पर दण्डों का सर्वथा अभाव होता है। रेटिना पर पाये जाने वाले दण्डों से आवेग³ ले जाने के लिए पृथक-पृथक नाडियाँ नहीं होती, बल्कि कई दण्डों से आवेग ग्रहण करके केवल कुछ नाडियाँ ही उन्हें मस्तिष्क-केन्द्रों तक पहुँचाती हैं। अतः अनुमान किया जाता है कि रंग-दृश्य के अतिरिक्त दृष्टि-तीक्ष्णता⁴ और स्थानगत विभेदीकरण⁵ की क्षमताएँ भी शकुओं की विशिष्टताएँ हैं।

अधविन्दु

पीतविन्दु के निकट ही नाक की दिशा में लगभग तीन मिलीमीटर की दूरी पर रेटिना के ऊपर अधविन्दु⁶ स्थित होता है। इस भाग को अधविन्दु की सजा इस कारण दी गई है क्योंकि यहाँ न कोई शकु पाया जाता है और न ही कोई दण्ड और इसलिए इस विन्दु पर प्रकाश-तरंगों के पड़ने से दृष्टि-सवेदना नहीं होती। दृष्टि उत्तेजना के नाडीय आवेगों में परिवर्तित हो जाने पर उन्हें मस्तिष्क के केन्द्रों तक ले जाने वाले दृष्टि-स्नायु⁷ अधविन्दु नामक स्थान पर ही रेटिना से अलग होकर मस्तिष्क की ओर मुड़ते हैं। हमारे दृष्टि-क्षेत्र में उपस्थित वस्तुओं से निकलकर जो प्रकाश-तरंगें अधविन्दु पर गिरती हैं उनसे कोई प्रतिमा नहीं निर्मित हो पाती।

1 Visual field 2 Point of clearest vision 3 Impulse 4 Visual acuity 5 Spatial discrimination 6 Blind spot 7 Optic nerves



चित्र सख्या 3 2 मानवीय नेत्रपटल पर पाये जाने वाले शकु, दण्ड, पोतबिन्दु, अधःबिन्दु तथा दृष्टि-स्नायु चित्रित है।

शकुओं तथा दण्डों से सरचनात्मक भेद

यद्यपि शकु और दण्ड रचना की दृष्टि से, बहुत समान दिखलाई पड़ते हैं, फिर भी इन दोनों में निम्नांकित महत्वपूर्ण अंतर पाया जाता है—

(1) शकुओं की तुलना में दण्ड कुछ लघु आकार के और अविकसित से दिखलाई पड़ते हैं। शकुओं के सिरे आकृति में त्रिकोणाकार होते हैं जबकि दण्डों के सिरे सारे तथा लम्बे आकार के होते हैं।

(2) शकुओं की स्थिति मुख्यतः रेटिना के केन्द्रवर्ती भाग में होती है, और दण्ड रेटिना के छोरों के निकट अधिक पाए जाते हैं, फिर भी उन भागों में थोड़े-बहुत शकु अवश्य होते हैं। फोविया ही एक ऐसा स्थान है जहाँ कोई भी दण्ड नहीं पाया जाता।

(3) दण्डों के भीतर एक रासायनिक तत्त्व रोडॉप्सिन पाया जाता है। इसका रंग भूमिल होने के कारण इसे दृश्य धूम्र या विजुअल पपिल कहते हैं। यह तत्त्व शकुओं में नहीं पाया जाता है।

(4) प्रत्येक शकु से पृथक्-पृथक् स्नायु सम्बन्धित होते हैं जो उत्तेजना को मस्तिष्क तक ले जाते हैं। परन्तु रेटिना के जिस भाग में दण्ड अधिक होते हैं वहाँ स्नायुओं की अल्पता पाई जाती है और इसलिए कई दण्डों से आवेग ग्रहण करने

के लिए केवल एक ही नाडी होती है। यही कारण है कि जब हम आँख के कोनो से देखते हैं तो अस्पष्ट दिखलाई पड़ता है और केन्द्रीय भाग से देखने पर तीव्र सवेदना होती है।

स्थानगत एवं कालगत यौगिक अनुभूति¹

जैसा ऊपर बतलाया जा चुका है, नेत्रपटल पर शकुओ, दण्डो तथा स्नायुओ का एक सघन जाल सा बिछा हुआ है। अनेक शकु परस्पर एक नाडी द्वारा जुड़े हुए होते हैं और इस प्रकार का पारस्परिक सम्बन्ध दण्डो तथा नाडियो में भी पाया जाता है। ऐसा होने के कारण जब रेटिना के किसी एक बिन्दु को प्रकाश उद्दीपक प्रभावित करता है तो उद्दीपन केवल उसी बिन्दु तक सीमित नहीं रहता, अभितु आस-पास के बिन्दुओ तक फैल जाता है। इसी प्रकार आँख के सामने किसी प्रकाशमान उद्दीपक का एक छोटा सा अंश रखने से जो सवेदना होगी उसकी तीव्रता उस समय बढ़ जायेगी जब उद्दीपक के आकार को बढ़ा दिया जाएगा। यहाँ यह ध्यान देने की बात है कि मूल उद्दीपक की तीव्रता नहीं बढ़ाई गई, केवल उसकी मात्रा में वृद्धि कर देने से ही प्रकाश की अनुभूति में परिवर्तन हो गया। यह घटना इस तथ्य की ओर संकेत करती है कि प्रकाश की परिवर्तित अनुभूति रेटिना के कई बिन्दुओ की संयुक्त या यौगिक अनुभूति है। प्रकाश की चमक या तीव्रता में इसलिए वृद्धि हो जाती है क्योंकि उद्दीपक की मात्रा में वृद्धि कर देने से अन्य पड़ोसी ग्राहक उद्दीप्त हो जाते हैं और सभी उद्दीप्त ग्राहको का प्रभाव जुड़ जाता है। रेटिना पर होने वाली इस घटना को "समेशन इफेक्ट"² कहा जाता है।

उक्त प्रकार की यौगिक अनुभूति स्थानगत कही जाती है। परन्तु यह घटना रेटिना केन्द्र अर्थात् फोविया के निकट कम और फोविया से दूर वाले भागो में अधिक देखने को मिलती है। यौगिक अनुभूति की घटना का मुख्य कारण रेटिना की संरचना ही होती है। चूँकि रेटिना के छोरों पर अनेक दृष्टि-संग्राहक एक ही नाडी से जुड़े हुए होते हैं, इसलिए कई ग्राहको का जुड़ा हुआ आवेग एक साथ ही मस्तिष्क में पहुँचता है और हमको एक ऐसा अनुभव होता है जो केवल एक पृथक ग्राहक की उत्तेजना से सम्भव नहीं है। समेशन-प्रभाव के कारण मूल बिन्दु के निकटवर्ती बिन्दुओ का सीमान्त नीचा हो जाता है और साथ ही दृष्टि की तीव्रता भी घट जाती है।

स्थानगत समेशन³ की ही भाँति रेटिना पर कालगत समेशन⁴ की भी घटना देखी जाती है। किसी निश्चित तीव्रता की उत्तेजना द्वारा थोड़ी देर तक रेटिना के उद्दीप्त होने से जो सवेदना होती है वह अधिक तीव्र अनुभूत होगी, यदि उससे रेटिना को कुछ देर तक और उद्दीप्त होने दिया जाय। अर्थात् उद्दीपन-काल⁵

1 Spatial and temporal summation 2 Summation effect 3 Spatial summation 4 Temporal summation 5 Stimulation time

निर्भर होती है। जैसा ऊपर बतलाया गया है, अन्धकार अनुकूलन पर अनुकूलन के पूर्व अनुभूत प्रकाश की तीव्रता, उस अन्धकार की तीव्रता जिसके साथ दृष्टि को अनुकूलित होना पड़ता है तथा अनुकूलन के पूर्व रेटिना का उद्दीपित क्षेत्र आदि घटकों का बड़ा प्रभाव पड़ता है। यदि हम बहुत अधिक तीव्र प्रकाश से गहरे अन्धकार में आते हैं तो इस परिस्थिति में नेत्र को अनुकूलित होने में अपेक्षाकृत अधिक समय लगेगा। ऐसा इसलिये होता है क्योंकि बहुत तीव्र प्रकाश से बहुत गहरे अन्धकार में आने पर प्रकाश उद्दीपक के सीमान्त में भारी गिरावट हो जाती है। इसके विपरीत, यदि साधारण प्रकाश में रहने के बाद हम साधारण अन्धकार में आते हैं तो बहुत कम समय में ही अन्धकार अनुकूलन स्थापित हो जाता है। उदाहरण के लिये, एक दशा यह हो सकती है कि हम तेज घूप में रहने के बाद किसी अंधेरे कमरे में प्रवेश करें। एक दूसरी दशा यह हो सकती है कि हम एक ऐसे कमरे में से जहाँ कुछ उजाला हो अंधेरे कमरे में जायें। पहली दशा में अनुकूलन-काल लम्बा होगा जबकि दूसरी दशा में अपेक्षाकृत छोटा। अन्धकार अनुकूलन की गति इस बात पर भी निर्भर होती है कि अन्धकार में आने के पूर्व रेटिना का कितना और कौन-सा भाग प्रकाश उद्दीपक के प्रति अनुकूलित था। यदि बहुत अधिक शक्ति उद्दीप्त रहे होंगे तो अंधेरे में पहुँचने पर अनुकूलन में अधिक समय लगेगा।

अन्धकार-अनुकूलन रेटिना पर पाये जाने वाले दण्डों की क्रियाशीलता का परिणाम होता है। घूप में दण्डों में पाये जाने वाले रासायनिक पदार्थ रोडॉप्सिन का लोप हो जाता है। परन्तु जब हम अंधेरे में होते हैं तब पुनः दण्डों के भीतर यह पदार्थ एकत्रित हो जाता है और फलस्वरूप हमें अंधेरे में दिखाई पड़ने लगता है। लेकिन रोडॉप्सिन जितनी जल्दी प्रकाश में नष्ट हो जाता है उतनी शीघ्रता के साथ वह अंधेरे में पुनर्जीवित नहीं हो पाता। उसे पुनर्जीवित होने में कुछ समय लगता है। यही कारण है कि आँख जितनी जल्दी प्रकाश के साथ अनुकूलित हो जाती है उतनी जल्दी अन्धकार के साथ अनुकूलित नहीं हो पाती।

यदि हम प्रकाश में किसी प्रकार रोडॉप्सिन को नष्ट होने में बचाये रखे तो निश्चय ही अंधेरे में आने पर हमारा अन्धकार-अनुकूलन शीघ्र स्थापित हो सकेगा। रेटिना पर पाये जाने वाले दण्ड लाल रंग की किरणों के प्रति उतने अधिक संवेदनशील नहीं होते जितने कि अन्य रंगों के प्रति होते हैं। इसलिये यदि आँख पर कोई ऐसा चश्मा लगा लिया जाये जिसमें से केवल लाल रंग की लम्बी प्रकाश-तरंगें ही गुजर सकें और अन्य तरंगों को रोका जा सके तो न तो रोडॉप्सिन ही नष्ट हो पायेगा और न दण्डों की क्रियाशीलता ही रहेगी। ऐसी दशा में जब हम अंधेरे में पहुँचकर चश्मा उतारेंगे तो तत्काल वहाँ का दृश्य स्पष्टतः दिखलाई पड़ने लगेगा। इस उपक्रम से वास्तविक जीवन में बड़ा लाभ पहुँच सकता है। रात में अंधेरे स्थान में काम करने वालों के लिये यह बात अत्यन्त उपयोगी होगी। यदि वे उपयुक्त प्रकार का

उपर्युक्त विवेचन से यह नहीं समझना चाहिए कि उद्दीपक की तीव्रता बढ़ जाने से दृष्टि की तीक्ष्णता अवश्य बढ़ जायेगी। तीव्रता के साथ-साथ कुछ अन्य बातों पर भी ध्यान देना होगा। उद्दीपक जिस धरातल पर उपस्थित किया जाता है यदि वह अन्धकारमय होगा तो उद्दीपक की तीव्रता बढ़ाने से दृष्टि की तीक्ष्णता नहीं बढ़ेगी और फलतः उद्दीपक स्पष्ट नहीं दिखलाई पड़ेगा। उदाहरण के लिये, यदि पास-पास ही दो विद्युत राँड किसी अन्धकारमय धरातल पर जला दिये जाय तो सामान्य प्रकाश की तीव्रता में तो दृष्टि-तीक्ष्णता बढ़ेगी परन्तु तीव्रता बहुत अधिक बढ़ा देने पर तीक्ष्णता में वृद्धि नहीं हो पायेगी। इसका कारण यह है कि उद्दीपक के चारों ओर अन्धकार होने के कारण रेटिना के दण्ड बहुत अधिक क्रियाशील होंगे और रेटिना का अधिकांश भाग अन्धकार के साथ अनुकूलित हो जायेगा। ऐसी दशा में उद्दीपक की तीव्रता बढ़ाने से कुछ शकु भी उत्तेजित होंगे। एक ओर अँधेरे के कारण दण्डों की सक्रियता और दूसरी ओर प्रकाश के कारण शकुओं की क्रियाशीलता बढ़ेगी। यह स्थिति ऐसी होगी जिसमें एक ही समय रेटिना के कुछ भाग अन्धकार-अनुकूलित और कुछ भाग प्रकाश-अनुकूलित होने लगेंगे, जिसके परिणामस्वरूप धुँधलेपन का अनुभव होगा और दोनों विद्युत राँड पृथक्-पृथक् नहीं दिखलाई पड़ेंगे। अतः स्पष्ट है कि अन्धकारमय धरातल में प्रकाश उद्दीपक की तीव्रता बढ़ाने से आँख की तीक्ष्णता आवश्यक रूप से नहीं बढ़ेगी।

तीक्ष्णता और रेटिना क्षेत्र—दृष्टि की तीक्ष्णता इस बात पर भी निर्भर करती है कि रेटिना का कौन सा या कितना भाग उद्दीपित हो रहा है। रेटिना के कुछ भागों में विशेषकर फोविया में बहुत अधिक शकु होते हैं। प्रत्येक शकु के साथ सूचना को मस्तिष्क तक पहुँचाने के लिए पृथक् नाडी सम्बद्ध होती है। इसलिए जब बाह्य उद्दीपक फोविया वाले भाग को उत्तेजित करता है तो यह सूचना मस्तिष्क तक उपयुक्त मात्रा में पहुँच जाती है। फलस्वरूप उद्दीपक को हम स्पष्ट देख पाते हैं। इसके विपरीत, जब उद्दीपक फोविया से दूरस्थ भागों को उद्दीपित करता है तो वहाँ शकुओं की संख्या कम होने के कारण मस्तिष्क तक उद्दीपक की सूचना उपयुक्त मात्रा में नहीं पहुँच पाती, जिसके कारण उद्दीपक का प्रत्यक्ष ठीक ठीक नहीं हो पाता। दूसरे शब्दों में यह कहा जा सकता है कि जब कोई उद्दीपक नेत्र के केन्द्र से देखा जाता है तो वह अधिक स्पष्ट दिखलाई पड़ता है और जब उसे नेत्र के कोनो से देखा जाता है तो वह धुँधला दिखलाई पड़ता है। अतः जब हम उद्दीपक को नेत्रों के केन्द्र से देखेंगे तो नेत्र की तीक्ष्णता घट जायेगी क्योंकि नेत्र के छोरों पर उद्दीपक की प्रतिमा स्पष्ट नहीं पड़ती।

दृष्टि-तीक्ष्णता का प्रयोगात्मक अध्ययन—दृष्टि की तीक्ष्णता का प्रयोगात्मक अध्ययन किया गया है। इन प्रयोगों में मुख्यतः छोटे उद्दीपकों जैसे बिन्दुओं, रेखाओं या दो बिन्दुओं के बीच की विभिन्न दूरियों, वृत्तों के छोटे कटाव तथा जेंज्रेजी के सी (C) अक्षर का प्रयोग किया जाता है। नेत्र-चिकित्सालयों में तो अक्षरों या

धनात्मक पश्चात्-प्रतिमाएँ - धनात्मक पश्चात्-प्रतिमाओं की उत्पत्ति ऐसी होती है कि उद्दीपक नष्ट जाते हैं बाद में उद्दीपक दिखावाई पड़ता है। उदाहरण के लिये यदि हम तेज प्रकाश पर लोहे के तार को जलाते हैं तो वह लाल और तब शीघ्रता से उन्हें प्रकाश में डूबाकर तिमिरी जाती शीघ्रता पर तेज प्रकाश पर तो हमें पहले उद्दीपक अर्थात् सफेद प्रकाश की उपस्थिति का अनुभव होगा। यह धनात्मक पश्चात्-प्रतिमाओं का एक उदाहरण है। धनात्मक पश्चात्-प्रतिमाओं की अनुभूति दो बातों पर निर्भर होती है। पूर्वगामी उद्दीपक की चमक अर्थात् मूल उद्दीपक जितना ही अधिक चमकदार तथा पश्चात् उद्दीपक जितना ही चमकहीन होगा उतनी ही पश्चात् प्रतिमाएँ स्पष्ट होंगी। उपर्युक्त उदाहरण में मूल उद्दीपक

तेज प्रकाश था और पश्चात् उद्दीपक काली दीवार। तेज प्रकाश में चमक की मात्रा बहुत अधिक होती है तथा काली दीवार चमकहीन उद्दीपक है। अतः जब हम प्रकाश से हटाकर अपनी आँखों को काली दीवार पर टिकाते हैं तो प्रकाश की प्रतिमा मामान्य से अधिक स्पष्ट और अधिक टिकाऊ होगी। इसके विपरीत, यदि हम भूरी दीवार से आँख हटाकर दूसरी किसी काली दीवार पर केन्द्रित करें तो पश्चात्-प्रतिमा बनने की सम्भावना कम होगी।

घनात्मक पश्चात्-प्रतिमाएँ इस बात को सिद्ध करती हैं कि दृष्टि उद्दीपकों का हट जाने के बाद भी कुछ समय तक नेत्र के ग्राहकों की क्रियाशीलता जारी रहती है। यहाँ तक कि यदि उद्दीपक बहुत तीव्र हो तो आँखें बन्द कर लेने पर भी घनात्मक पश्चात्-प्रतिमाएँ अनुभूत होंगी। ऐसा अनुभव सूर्य को देखने के बाद होता है। यद्यपि इन प्रतिमाओं का रंग और चमक वही होती है जो मूल उद्दीपक की होती है, फिर भी कुछ सेकेण्डों से अधिक देर तक पश्चात्-प्रतिमाएँ जीवित नहीं रह पाती हैं।

निषेधात्मक पश्चात्-प्रतिमाएँ—निषेधात्मक पश्चात्-प्रतिमाओं¹ में मूल उद्दीपक रंग के पूरक रंग की सवेदना होती है, मूल उद्दीपक रंग नहीं दिखाई पड़ता। उदाहरण के लिये, यदि हम लगभग 30 सेकेण्ड तक लाल रंग के किसी टुकड़े पर आँख केन्द्रित किये रहे और फिर शीघ्रता से आँख हटाकर किसी भूरे घरातल पर टिकायें तो हमें लाल रंग की सवेदना न होकर उसके पूरक अर्थात् हरे रंग का आभास होगा। इसी प्रकार हरे रंग को देर तक देखने के बाद लाल की, नीले के बाद पीले की और पीले के बाद नीले रंग की सवेदना अनुभूत होगी। यह सभी निषेधात्मक पश्चात्-प्रतिमाओं के उदाहरण हैं। इसी प्रकार यदि सफेद आधार पर रखे काले रंग पर आँख केन्द्रित की जाय और 30 सेकेण्ड बाद दूसरे सफेद आधार पर आँख टिकाई जाय तो सफेद और काले रंगों का क्रम बदल जायेगा अर्थात् काले आधार पर रखा सफेद टुकड़ा काला दिखाई पड़ेगा। इस दशा में उद्दीपक विलोम स्थिति में आ जाता है। जो रंग पहले आधार का था वह अब आकृति का हो जाता है और जो रंग पहले आकृति का था वह आधार का हो जाता है।

निषेधात्मक पश्चात्-प्रतिमाओं के प्रयोगात्मक अध्ययनों से पता चलता है कि इनकी स्पष्टता कई घटकों पर निर्भर होती है। मौलिक उद्दीपक की चमक, आधार की चमक तथा मौलिक उद्दीपक पर दृष्टि रखने की अवधि की उन तीन प्रमुख घटकों में गणना की जाती है जिनका पता प्रयोगों द्वारा लगाया गया है। यदि मौलिक उद्दीपक और मौलिक आधार की चमक में अधिक अन्तर होगा तो पश्चात्-प्रतिमा अधिक स्पष्ट होगी। इसी प्रकार यदि उद्दीपक पर देर तक ध्यान

केन्द्रित किया जायेगा तो भी पश्चात्-प्रतिमा सामान्य से अधिक स्पष्ट दिखलाई पड़ेगी। मिजियाक तथा लाजिटो¹ (1951) ने पश्चात्-प्रतिमाओं के सत्ताकाल या अवधि का अध्ययन किया है। अपने प्रयोगों में उन्होंने पाया कि जब प्रयोग्यों ने अपने दोनों नेत्रों को उद्दीपक पर केन्द्रित किया तो उस दशा में पश्चात्-प्रतिमाएं अधिक देर तक अनुभव की जा सकी।

निपेधात्मक पश्चात्-प्रतिमाओं में सदा पूरक रंगों की संवेदना क्यों होती है? इसका कारण यंग-हेल्महोल्ट्ज सिद्धान्त के अनुसार आँख के रेटिना पर पाए जाने वाले R, G, B तीन प्रकार के शकुओं की क्रियाशीलता होती है। हेल्महोल्ट्ज ने लाल, हरे तथा नीले रंगों के प्रति संवेदनशील शकुओं को क्रमशः R, G और B प्रकार का शकु कहा है। जब नीले रंग के उद्दीपक को देर तक देखने के कारण B शकु अत्यधिक क्रियाशील होकर थक जाते हैं तो उनके पूरक रंग वाले शकु अर्थात् पीले रंग के शकु R तथा G (क्योंकि पीले की उत्पत्ति R और G शकुओं से होती है) क्रियाशील हो जाते हैं और फलस्वरूप पश्चात्-संवेदना में पीले रंग की संवेदना होती है। इसी प्रकार यदि R शकु लाल रंग के प्रति देर तक उत्तेजित रहने के कारण थक जाते हैं तो G शकु क्रियाशील हो उठते हैं क्योंकि G शकु R शकु का पूरक होता है और पश्चात्-प्रतिमा में हरे रंग का आभास होता है। अतः यह कहा जा सकता है कि निपेधात्मक पश्चात्-प्रतिमाओं की घटना यंग-हेल्महोल्ट्ज के रंग-सिद्धान्त के अनुरूप होती है।

रंग दृश्य

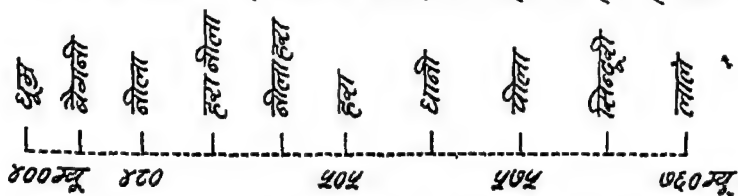
हमारे दृष्टिगत अनुभव में मुख्यतः दो प्रकार के वर्ण-दृश्य² आते हैं—रंगीन दृश्य (क्रोमैटिक विजन)³ और रंगहीन दृश्य (अक्रोमैटिक विजन)⁴। इन्द्रधनुषी रंगों को रंगीन दृश्य कहा जाता है जिसमें हर प्रकार के लाल, हरे, नीले और पीले रंगों तथा उनके मिश्रण से बनी हुई विभिन्न रंग-छायाओं का समावेश होता है। सफेद, भूरे, और काले रंगों की विभिन्न छायाओं को रंगहीन दृश्य माना गया है। रंगीन दृश्यों और रंगहीन दृश्यों की अपनी विशेषताएँ होती हैं। रंगीन दशाओं अर्थात् लाल, हरे, नीले और पीले रंगों की जितनी भी छायाएँ सम्भव हो सकती हैं, उन सभी को वर्ण⁵ कहा जाता है। प्रत्येक रंगीन वस्तु का कोई न कोई वर्ण होता है। इसी प्रकार सफेद, भूरे और काले के मिश्रण से भी विभिन्न छायाओं को उत्पन्न किया जा सकता है। इन विभिन्न छायाओं को चमक⁶ कहा जाता है। परन्तु वर्ण और चमक के अतिरिक्त रंगों की एक तीसरी विशेषता भी होती है जिसे 'संतृप्ति'⁷ कहा गया है। कोई भी रंग हल्का हो सकता है या गहन। लाल रंग की तीन वस्तुओं को देखने से पता चल सकता है कि उनमें से एक हल्के लाल रंग की है, दूसरे का रंग कुछ गाढ़ा

1 Misiak and Lozito 2 Colour vision 3 Chromatic vision
4 Achromatic vision 5 Hue 6 Brightness 7 Saturation

है और तीसरी वस्तु अत्याधिक गाढ़े रंग की है। इन तीनों वस्तुओं में लाल रंग की सृष्टि अलग-अलग मात्रा में है। अतः एक ही वर्ण की सृष्टि भिन्न-भिन्न हो सकती है। जो रंग अपने ही समान चमक वाले भूरे रंग से जितना अधिक भिन्न होगा उसके भीतर उतनी ही अधिक सृष्टि पाई जायेगी। वास्तव में किसी रंग की सृष्टि उस पर पड़ने वाली प्रकाश तरंगों की विशुद्धता पर निर्भर होती है। केवल समान लम्बाई की तरंगों द्वारा पूर्ण सृष्टि उत्पन्न होती है। जब कई लम्बाइयों की प्रकाश-तरंगें किसी वस्तु पर गिरती हैं तो उसके भीतर रंग की सृष्टि कम हो जाती है। इस सदर्भ में स्मरणीय है कि वर्ण और सृष्टि रंगीन दृश्य की विशेषताएँ होती हैं, परन्तु चमक रंगीन और रंगहीन दोनों प्रकार के दृश्यों में पायी जाती है। दृष्टि-उद्दीपकों की उपर्युक्त तीनों भौतिक विशेषताओं में परस्पर बहुत घनिष्ठ सम्बन्ध पाया जाता है। प्रकाश-तरंगों की लम्बाई तथा उद्दीपक की तीव्रता के कारण वर्ण, चमक तथा सृष्टि में से किसी एक में भी परिवर्तन आ सकता है।

जैसा ऊपर बताया जा चुका है, दृश्य वर्णक्रम या स्पेक्ट्रम का विस्तार लगभग 400 म्यू से 760 म्यू तक होता है। अर्थात् हमारी आँखें केवल उन्हीं प्रकाश-तरंगों से प्रभावित हो पाती हैं जिनकी लम्बाई 400 म्यू और 760 म्यू के बीच होती है। रंगों और प्रकाश-तरंगों का परस्पर बड़ा घनिष्ठ सम्बन्ध होता है। बड़ी प्रकाश-तरंगों का सम्बन्ध लाल रंग से होता है। ज्यों-ज्यों तरंगें छोटी होती जाती हैं वे सिन्दूरी तथा पीले रंगों को उत्पन्न करती हैं। विशेष रूप से 575 म्यू लम्बी तरंगों का सम्बन्ध सिन्दूरी और पीले रंग से होता है। इससे छोटी होने पर तरंगें धानी रंग तथा 505 म्यू की प्रकाश तरंगें स्पष्ट हरे रंग की सवेदना उत्पन्न करती हैं। तरंगों के कुछ और छोटा होने पर हरे रंग में से पीले की छाया समाप्त हो जाती है और हरे रंग में नीले का मिश्रण दिखलाई पड़ने लगता है। जब तरंगों की लम्बाई घटकर 480 म्यू रह जाती है तो स्पष्ट नीले का अनुभव होने लगता है परन्तु 480 म्यू से छोटी लहरों से बैंगनी दिखलाई पड़ता है।

दृश्य वर्णक्रम¹ या स्पेक्ट्रम के देखने से पता चलेगा कि लाल, पीला, हरा और नीला वर्ण प्राथमिक वर्ण² हैं, क्योंकि जहाँ वर्णक्रम में स्पष्ट पीला दिखलाई पड़ता है वहाँ लाल और हरे दोनों की छायाएँ समाप्त हो जाती हैं। यही बात नीले



चित्र सख्या 3 3 रंग तथा प्रकाश तरंगों की लम्बाई का पारस्परिक सम्बन्ध

केन्द्रित किया जायेगा तो भी पश्चात्-प्रतिमा मामान्य में अधिक स्पष्ट दिखलाई पड़ेगी। मिजियाक तथा लाजिटो¹ (1951) ने पश्चात्-प्रतिमाओं के मत्ताकाल या अवधि का अध्ययन किया है। अपने प्रयोगों में उन्होंने पाया कि जब प्रयोग्यों ने अपने दोनों नयनों को उद्दीपक पर केन्द्रित किया तो उस दशा में पश्चात्-प्रतिमाएँ अधिक देर तक अनुभव की जा सकीं।

निषेधात्मक पश्चात्-प्रतिमाओं में मदा पूरक रंगों की मवेदना क्यों होती है ? इसका कारण यंग-हेल्महोल्ट्ज मिद्धान्त के अनुसार आँख के रेटिना पर पाए जाने वाले R, G, B तीन प्रकार के शकुओं की क्रियाशीलता होनी है। हेल्महोल्ट्ज ने लाल, हरे तथा नीले रंगों के प्रति मवेदनशील शकुओं को क्रमशः R, G और B प्रकार का शकु कहा है। जब नीले रंग के उद्दीपक को देर तक देखने के कारण B शकु अत्यधिक क्रियाशील होकर थक जाते हैं तो उनके पूरक रंग वाले शकु अर्थात् पीले रंग के शकु R तथा G (क्योंकि पीले की उत्पत्ति R और G शकुओं से होती है) क्रियाशील हो जाते हैं और फलस्वरूप पश्चात्-मवेदना में पीले रंग की मवेदना होती है। इसी प्रकार यदि R शकु लाल रंग के प्रति देर तक उत्तेजित रहने के कारण थक जाते हैं तो G शकु क्रियाशील हो उठते हैं क्योंकि G शकु R शकु का पूरक होता है और पश्चात्-प्रतिमा में हरे रंग का आभास होता है। अतः यह कहा जा सकता है कि निषेधात्मक पश्चात्-प्रतिमाओं की घटना यंग-हेल्महोल्ट्ज के रंग-मिद्धान्त के अनुरूप होती है।

रंग दृश्य

हमारे दृष्टिगत अनुभव में मुख्यतः दो प्रकार के वर्ण-दृश्य² आते हैं—रंगीन दृश्य (क्रोमेटिक विजन)³ और रंगहीन दृश्य (अक्रोमेटिक विजन)⁴। इन्द्रधनुषी रंगों को रंगीन दृश्य कहा जाता है जिसमें हर प्रकार के लाल, हरे, नीले और पीले रंगों तथा उनके मिश्रण से बनी हुई विभिन्न छायाओं का समावेश होता है। सफेद, भूरे, और काले रंगों की विभिन्न छायाओं को रंगहीन दृश्य माना गया है। रंगीन दृश्या और रंगहीन दृश्यों की अपनी विशेषताएँ होती हैं। रंगीन दशाओं अर्थात् लाल, हरे, नीले और पीले रंगों की जितनी भी छायाएँ सम्भव हो सकती हैं, उन सभी को वर्ण⁵ कहा जाता है। प्रत्येक रंगीन वस्तु का कोई न कोई वर्ण होता है। इसी प्रकार सफेद, भूरे और काले के मिश्रण से भी विभिन्न छायाओं को उत्पन्न किया जा सकता है। इन विभिन्न छायाओं को चमक⁶ कहा जाता है। परन्तु वर्ण और चमक के अतिरिक्त रंगों की एक तीसरी विशेषता भी होती है जिसे 'सतृप्ति'⁷ कहा गया है। कोई भी रंग हल्का हो सकता है या गहन। लाल रंग की तीन वस्तुओं को देखने से पता चल सकता है कि उनमें से एक हल्के लाल रंग की है, दूसरे का रंग कुछ गाढ़ा

1 Misiak and Lozito 2 Colour vision 3 Chromatic vision
4 Achromatic vision 5 Hue 6 Brightness 7 Saturation

है और तीसरी वस्तु अत्याधिक गाढ़े रंग की है। इन तीनों वस्तुओं में लाल रंग की सतृप्ति अलग-अलग मात्रा में है। अतः एक ही वर्ण की सतृप्ति भिन्न-भिन्न हो सकती है। जो रंग अपने ही समान चमक वाले भूरे रंग से जितना अधिक भिन्न होगा उसके भीतर उतनी ही अधिक सतृप्ति पाई जायेगी। वास्तव में किसी रंग की सतृप्ति उस पर पड़ने वाली प्रकाश तरंगों की विशुद्धता पर निर्भर होती है। केवल समान लम्बाई की तरंगों द्वारा पूर्ण सतृप्ति उत्पन्न होती है। जब कई लम्बाइयों की प्रकाश-तरंगें किसी वस्तु पर गिरती हैं तो उसके भीतर रंग की सतृप्ति कम हो जाती है। इस सदर्थ में स्मरणीय है कि वर्ण और सतृप्ति रंगीन दृश्य की विशेषताएँ होती हैं, परन्तु चमक रंगीन और रंगहीन दोनों प्रकार के दृश्यों में पायी जाती है। दृष्टि-उद्दीपकों की उपर्युक्त तीनों भौतिक विशेषताओं में परस्पर बहुत घनिष्ठ सम्बन्ध पाया जाता है। प्रकाश-तरंगों की लम्बाई तथा उद्दीपक की तीव्रता के कारण वर्ण, चमक तथा सतृप्ति में से किसी एक में भी परिवर्तन आ सकता है।

जैसा ऊपर बताया जा चुका है, दृश्य वर्णक्रम या स्पेक्ट्रम का विस्तार लगभग 400 म्यू से 760 म्यू तक होता है। अर्थात् हमारी आँखें केवल उन्हीं प्रकाश-तरंगों से प्रभावित हो पाती हैं जिनकी लम्बाई 400 म्यू और 760 म्यू के बीच होती है। रंग और प्रकाश-तरंगों का परस्पर बड़ा घनिष्ठ सम्बन्ध होता है। बड़ी प्रकाश-तरंगों का सम्बन्ध लाल रंग से होता है। ज्यों-ज्यों तरंगें छोटी होती जाती हैं वे सिन्दूरी तथा पीले रंगों को उत्पन्न करती हैं। विशेष रूप से 575 म्यू लम्बी तरंगों का सम्बन्ध सिन्दूरी और पीले रंग से होता है। इससे छोटी होने पर तरंगें धानी रंग तथा 505 म्यू की प्रकाश तरंगें स्पष्ट हरे रंग की संवेदना उत्पन्न करती हैं। तरंगों के कुछ और छोटा होने पर हरे रंग में से पीले की छाया समाप्त हो जाती है और हरे रंग में नीले का मिश्रण दिखलाई पड़ने लगता है। जब तरंगों की लम्बाई घटकर 480 म्यू रह जाती है तो स्पष्ट नीले का अनुभव होने लगता है परन्तु 480 म्यू से छोटी लहरों से बैंगनी दिखलाई पड़ता है।

दृश्य वर्णक्रम¹ या स्पेक्ट्रम के देखने से पता चलेगा कि लाल, पीला, हरा और नीला वर्ण प्राथमिक वर्ण² हैं क्योंकि जहाँ वर्णक्रम में स्पष्ट पीला दिखलाई पड़ता है वहाँ लाल और हरे दोनों की छायाएँ समाप्त हो जाती हैं। यही बात नीले



चित्र संख्या 3 3 रंग तथा प्रकाश तरंगों की लम्बाई का पारस्परिक सम्बन्ध

रग के साथ भी है। अतः लाल, पीला, हरा तथा नीला प्राथमिक रग माने जाते हैं। अन्य वर्ण किन्हीं दो रगों के मिश्रण माने जाते हैं। रगों तथा प्रकाश-तरंगों की लम्बाई का पारस्परिक सम्बन्ध चित्र सख्या 3 3 में स्पष्ट किया गया है।

जिस प्रकार रगों का सम्बन्ध प्रकाश-तरंगों की लम्बाई से होता है, उसी प्रकार रगों का सम्बन्ध प्रकाश-तरंगों की तीव्रता से भी होता है। जब प्रकाश-तरंगों की तीव्रता घटा दी जाती है, तो वर्णक्रम में दिखलाई पड़ने वाले रग गाढ़े नहीं दिखलाई पड़ते। ऐसी अवस्था में रग हल्के तथा अस्पष्ट से दिखलाई पड़ते हैं। यदि प्रकाश-तरंगों की तीव्रता बहुत कम हो जाय, तो निश्चय ही वर्णक्रम या स्पेक्ट्रम का दृश्य रगहीन दिखलाई पड़ेगा।

रगों का मिश्रण

मनोविज्ञान की प्रयोगशालाओं में रगों को मिश्रित करने के लिए एक रग-मिश्रण¹ उपकरण का उपयोग किया जाता है। यह यंत्र बिजली द्वारा चलने वाला एक मोटर होता है। इसमें विभिन्न रगों के रंगीन चक्र या डिस्क² लगा दिये जाते हैं। यंत्र को तेजी से घुमाने पर सभी उद्दीपक रग परस्पर मिश्रित हो जाते हैं और भूरे रग की उत्पत्ति होती है। जब इस उपकरण पर केवल किन्हीं दो रगों के डिस्क को चढ़ाकर घुमाया जाता है तो उद्दीपक रगों के अनुसार या तो दोनों रगों के बीच का रग दिखलाई पड़ता है या कोई तीसरी रंगीन छाया उत्पन्न होती है। दो या तीन रगों को इस प्रकार प्रयोगशाला के भीतर रग-मिश्रण यंत्र पर चढ़ाकर घुमाने से जो तीसरा रग उत्पन्न होता है, उसके विश्लेषण से रग-मिश्रण के अनेक नियमों पर प्रकाश पड़ता है। रगों के प्रयोगात्मक अध्ययनों के आधार पर रग-मिश्रण के नियम प्रतिपादित किये गए हैं। अतः आजकल मनोवैज्ञानिक प्रयोगशालाओं में इन्हीं नियमों का सत्यापन करने के लिये रग-मिश्रण के प्रयोग किये जाते हैं।

रग मिश्रण की एक दूसरी विधि वह है जिसका प्रयोग चित्रकार करता है। इस विधि में दो या अधिक वास्तविक रगों को मिश्रित किया जाता है। ऐसा करने से यह पता चल जाता है कि किन्हीं दो रगों को मिलाने से तीसरा कौन सा रग उत्पन्न होगा। यही नहीं, यह भी निश्चित किया जा सकता है कि किसी निश्चित रग छाया को उत्पन्न करने के लिये दो या तीन रगों को किस अनुपात में मिश्रित किया जाता है।

रग मिश्रण के प्रमुख नियम

सबसे पहले न्यूटन ने प्रकाश की सफेद किरण को प्रिज्म में से होते हुए बाहर निकालकर वर्णक्रम का पता लगाया और इस आधार पर रगों के परस्पर मिश्रण की

कल्पना की। आगे चलकर उसने रंग-मिश्रण के कुछ नियम प्रतिपादित किये। इन नियमों का संक्षिप्त विवरण नीचे प्रस्तुत है।

(1) पूरक रंगों का नियम—वर्ण वैज्ञानिकों ने लाल रंग को हरे रंग का पूरक रंग या कम्पलीमेन्ट्री वर्ण¹ माना है। इसी प्रकार नीले और पीले रंग भी एक-दूसरे के पूरक हैं। सफेद तथा काले में भी इसी प्रकार का सम्बन्ध पाया जाता है। अतः प्राथमिक रंगों के तीन जोड़े अर्थात् लाल-हरा, नीला-पीला और सफेद-काला पूरक रंगों की श्रेणी में आते हैं। यदि दो जोड़ों में से एक-एक रंग परस्पर मिला दिए जायें, तो नये जोड़े के रंग अपूरक या नॉन कम्पलीमेन्ट्री² रंग कहें जायेंगे। जैसे लाल-पीला, लाल-नीला, हरा पीला और हरा-नीला आदि परस्पर अपूरक रंग होते हैं। रंग-मिश्रण के पूरक रंगों का नियम यह बतलाता है कि यदि दो पूरक रंगों को एक निश्चित अनुपात में मिलाया जाय तो भूरे रंग की उत्पत्ति होगी। यहाँ भूरे रंग से यह अभिप्राय है कि उद्दीपक रंगों में से किसी एक का रंग नहीं दिखाई पड़ेगा, बल्कि दोनों उद्दीपक रंगों की चमकों के बीच की चमक ही दिखाई पड़ेगी। अतः पूरक रंगों के नियम को इस प्रकार प्रतिपादित किया जा सकता है—दो पूरक रंगों को निश्चित अनुपात में मिश्रित करने पर एक ऐसे भूरे रंग की उत्पत्ति होती है, जिसकी चमक उन रंगों के बीच वाली होती है। उत्पन्न रंग के भीतर सत्पत्ति की मात्रा भी घट जाती है। ऐसी अनुभूति लाल-हरा, नीला-पीला और सफेद-काला मिलने से होती है। यदि हम रंग-वृत्त (कलर-सर्किल) को ध्यानपूर्वक देखें, तो पता चलेगा कि एक रंग अपने पूरक रंग के ठीक विपरीत दिशा में स्थित होता है।

(2) अपूरक रंगों के मिश्रण का नियम—इस नियम को मध्यवर्तियों का नियम³ भी कहा जाता है। इस नियम के अनुसार जब दो अपूरक रंगों को मिश्रित किया जाता है, तो भूरे रंग की उत्पत्ति न होकर एक ऐसी रंग छाया की उत्पत्ति होती है, जो उन दोनों उद्दीपक रंगों के बीच वाला वर्ण होता है। उदाहरण के लिए, लाल और पीले को मिलाने से सतरे या नारंगी रंग, हरे और पीले को मिलाने से घानी रंग और लाल तथा नीले को मिलाने से बैंगनी रंग उत्पन्न होता है। इन रंगों को भिन्न-भिन्न अनुपातों में मिश्रित करने से विभिन्न रंग-छायाएँ उत्पन्न की जा सकती हैं। ऐसे मिश्रण की विशेषता यह होती है कि मिश्रित रंगों में उद्दीपक रंगों के सभी मौलिक गुण विद्यमान रहते हैं, लेकिन दोनों उद्दीपकों में से जिसकी गहनता अधिक होगी उसका अंश मिश्रित रंग में अधिक दिखाई पड़ेगा। मिश्रित रंग उद्दीपक रंगों की अपेक्षा कम गाढ़ा हो जाता है। अतः अपूरक रंगों के नियम या मध्यवर्तियों के नियम को इस प्रकार प्रतिपादित किया जा सकता है—यदि दो अपूरक रंगों को एक निश्चित अनुपात में मिश्रित किया जाय, तो मिश्रित रंग उद्दीपक रंगों

के मध्य वाले रंग का होगा। जैसे लाल और पीले रंग के मिलने से इन दोनों के मध्य वाला अर्थात् सतरे का रंग उत्पन्न होता है।

(3) मिश्रित रंगों के मिश्रण का नियम—रंग-मिश्रण का यह तीसरा नियम है, जो यह बतलाता है कि जिन दो रंगों के मिलाने से भूरे रंग की उत्पत्ति होती है उन्हीं दो जोड़े रंगों को यदि पहले वाले अनुपात में ही मिलाया जाय, तो उनसे भी भूरे ही रंग की उत्पत्ति होगी। दूसरे शब्दों में, लाल-हरे के मिलाने में भूरा रंग उत्पन्न होगा। नीले-पीले को मिलाने से भी भूरा रंग ही उत्पन्न होगा। अब यदि हम लाल-हरे से उत्पन्न भूरे और नीले-पीले से उत्पन्न भूरे को उसी अनुपात में मिलावे तो मिश्रित रंग भी भूरा ही होगा। इसका अभिप्राय यह हुआ कि लाल-हरे, नीले और पीले चारों को मिलाने से परिणाम भूरा होगा। इससे इस बात पर प्रकाश पड़ता है कि सभी प्राथमिक रंगों का मिश्रण भूरा होता है।

(4) तीन रंगों के मिश्रण का नियम—ऊपर अपूरक रंग मिश्रित करने के नियम में यह देखा गया है कि दो अपूरक रंगों को विभिन्न अनुपातों में मिलाने से अनेक रंग और रंग-छायाएँ उत्पन्न की जा सकती हैं। दो अपूरक रंगों के मिश्रण द्वारा यदि हम चाहे तो रंगवृत्त के आधे रंगों को उत्पन्न कर सकते हैं। इसी प्रकार यदि हम दो के स्थान पर रंगवृत्त के तीन रंगों का चुनाव करे तो उन्हें विभिन्न अनुपातों में मिश्रित करके रंगवृत्त के सभी भागों को उत्पन्न कर सकते हैं। इन तीन रंग में वृत्तों का कोई भी रंग हो सकता है, आमतौर से लाल, हरे और नीले की सुनिश्चित छायाओं को लेकर मिलाया जाता है। इन तीनों रंगों के मिश्रित करने से स्पेक्ट्रम के सभी रंगों को उत्पन्न किया जा सकता है। इस अन्वेषण से यंग-हेल्महोल्ट्ज का रंग सिद्धान्त पुष्ट होता है, अर्थात् इससे यह बात सिद्ध होती है कि मानव के नेत्र पटल पर रंग उद्दीपकों को ग्रहण करने के लिये केवल तीन प्रकार के शकु होते हैं। स्पेक्ट्रम के सभी रंगों की तरंगों को ग्रहण करने के लिए अलग-अलग कई शकुओं की आवश्यकता नहीं होती। जब ये तीन प्रकार के शकु एक साथ ही उद्दीप्त होते हैं तो सभी प्रकार के रंगों की संवेदनाएँ होती हैं।

रंग-विरोध

रंग-संवेदना के सदर्भ में रंग-विरोध¹ की घटना एक महत्वपूर्ण घटना समझी जाती है। यद्यपि हमारे सम्मुख पड़ी हुई वस्तुओं का वास्तविक रंग कुछ और ही होता है तथापि जब दो भिन्न रंगों की वस्तुएँ एक दूसरे के समीप रखी जाती हैं तो प्रत्येक का रंग दूसरी वस्तु के रंग को किसी न किसी प्रकार अवश्य प्रभावित करता है। जब हम एक रंगीन उद्दीपक किसी अन्य रंगीन धरातल के ऊपर रखते हैं तो भी उद्दीपक का रंग धरातल के रंग को और धरातल का रंग उद्दीपक के रंग को

आंशिक रूप से बदल देता है। ऐसी परिस्थिति में वस्तुओं के केवल वर्ण में ही परिवर्तन नहीं होता बल्कि रंगों की चमक तथा सत्पत्ति में भी भिन्नता दिखलाई पड़ने लगती है। उदाहरण के लिए, यदि लाल रंग के धरातल पर भूरे रंग के कागज का कोई टुकड़ा रख दिया जाय तो थोड़ी देर तक देखने के बाद उस भूरे टुकड़े के रंग पे नीले और हरे रंगों की मिलावट दिखलाई पड़ेगी। यदि नीले आधार पर इस भूरे टुकड़े को रखा जाय तो इस पर हल्के पीले रंग की छाया दिखलाई पड़ेगी। इसी प्रकार सफेद आधार पर एक निश्चित सत्पत्ति वाला भूरा रंग अधिक भूरा तथा काले धरातल पर वही हल्का भूरा प्रतीत होता है। इन उदाहरणों से स्पष्ट होता है कि वस्तुओं का रंग, उनकी चमक तथा उनकी सत्पत्ति, अन्य समीपस्थ वस्तुओं अथवा पृष्ठभूमि¹ के रंगों तथा उनकी चमकों द्वारा प्रभावित होती है। ऐसा होने के कारण हमारे लिए यह जान पाना कठिन हो जाता है कि वस्तुओं का वास्तविक रंग तथा उनकी वास्तविक चमक क्या है। इस सम्पूर्ण घटना को प्रयोगात्मक मनोविज्ञान की भाषा में रंग-विरोध कहा जाता है। जब किसी रंग की छाया, चमक अथवा तीव्रता अपनी पृष्ठभूमि के रंग के कारण बदल जाती है तो इस घटना को रंग-विरोध की संज्ञा दी जाती है। रंग-विरोध की घटना को एण्ड्रियाज² (1960) ने निम्नांकित शब्दों में परिभाषित किया है—

“A visual phenomenon in which a portion of the visual field is changed in appearance as a result of stimulation in another part of the field is known as contrast”

रंग-विरोध के प्रकार

रंग-विरोध की समस्या का प्रयोगात्मक अन्वेषण मनोवैज्ञानिक प्रयोगशालाओं में किया गया है और इस दिशा में प्राप्त प्रायोगिक उपलब्धियों से रंग-विरोध की घटना के अनेक पक्ष प्रकाश में आये हैं। रंग-विरोध के मुख्य नियमों का प्रतिपादन भी प्रयोगात्मक अध्ययनों के आधार पर किया गया है। रंग-विरोध की घटना दोनो प्रकार के दृश्यों अर्थात् रंगीन दृश्य तथा रंगहीन दृश्य में देखी जाती हैं। दूसरे शब्दों में, न केवल लाल, हरे, नीले और पीले रंग ही परस्पर एक दूसरे को प्रभावित करते हैं बल्कि सफेद, काले और भूरे रंगों में भी विरोध का प्रभाव देखा जाता है। इस दृष्टि से रंग-विरोध को दो वर्गों में बाटा जा सकता है—रंगीन-विरोध (क्रोमैटिक कन्ट्रास्ट)³ और रंगहीन विरोध (अक्रोमैटिक कन्ट्रास्ट)⁴। परन्तु इस वर्गीकरण के अतिरिक्त रंग-विरोध की घटना के दो अन्य प्रकारों को भी माना गया है—समकालीन रंग-विरोध⁵ और क्रमिक रंग-विरोध⁶। जब हम दो रंगों को एक ही समय देखते हैं और उनके वर्ण में किसी प्रकार का परिवर्तन पाते हैं तो इस

प्रभाव को समकालीन रग-विरोध कहते हैं। उदाहरण के लिये यदि हरे रग के आधार पर लाल रग के टुकड़े को रखकर ध्यान केन्द्रित किया जाय तो आधार और लाल टुकड़े दोनों ही के वास्तविक रगों और चमको में परिवर्तन दिखलाई पड़ेगा। इस प्रक्रिया को समकालीन विरोध की प्रक्रिया इसलिये कहते हैं क्योंकि दो रगों का अनुभव हमें एक ही समय होता है। दूसरे शब्दों में, समकालीन रग-विरोध में नेत्रपटल एक ही समय दो भिन्न रग उद्दीपकों द्वारा प्रभावित होता है। इसके विपरीत, क्रमिक रग विरोध में हम एक समय में केवल एक उद्दीपक रग को देखते हैं और कुछ समय बाद एक दूसरे रग पर दृष्टि डालते हैं। ऐसा करने से वाद में देखी जाने वाली वस्तु का वास्तविक रग कुछ बदला हुआ दिखलाई पड़ता है। उदाहरण के लिये, यदि हम हरे रग के किसी टुकड़े पर लगभग एक मिनट तक ध्यान केन्द्रित किये रहने के उपरान्त किसी लाल रग के टुकड़े को देखें तो वह टुकड़ा कुछ अधिक लाल दिखलाई पड़ेगा। यह घटना क्रमिक रग-विरोध का उदाहरण है। इस प्रक्रिया को क्रमिक रग-विरोध की प्रक्रिया इसलिये कहते हैं क्योंकि दोनों रग एक ही समय नहीं देखे जाते बल्कि उन्हें बारी-बारी से दो भिन्न समयों में देखा जाता है। दूसरे शब्दों में, क्रमिक रग-विरोध में हमारा नेत्रपटल दो उद्दीपकों द्वारा दो भिन्न समयों में उद्दीप्त किया जाता है। अतः जब हम दो रगों को एक ही समय देखते हैं तो अनुभूति विरोध को समकालीन रग-विरोध कहते हैं और जब दो रगों को दो भिन्न समयों में—एक के बाद दूसरे को देखते हैं तो अनुभूत विरोध को क्रमिक रग-विरोध की संज्ञा देते हैं। उपर्युक्त व्याख्या के आधार पर अब हम रग-विरोध के प्रकारों को निम्नलिखित वर्गों में बाँट सकते हैं—

- (1) रगीन समकालीन रग-विरोध
- (2) रगीन क्रमिक रग-विरोध
- (3) रगहीन समकालीन रग-विरोध
- (4) रगहीन क्रमिक रग-विरोध

1 रगीन समकालीन रग-विरोध—रगीन समकालीन विरोध के अन्तर्गत रगों में होने वाले उन सारे परिवर्तनों का समावेश है जो एक ही समय दो रगों को एक दूसरे के समीप अथवा एक दूसरे के ऊपर रखने के फलस्वरूप उत्पन्न होते हैं। जैसा “रगीन” शब्द से विदित होता है, इस प्रकार के रग-विरोध में लाल, हरे, पीले तथा नीले रगों का परस्पर एक दूसरे पर प्रभाव देखा जाता है। मनोवैज्ञानिक प्रयोगशालाओं में रगीन रग-विरोध का अध्ययन करने के लिये उपर्युक्त वर्ण वाले रगीन कागज के टुकड़ों को लेते हैं और चार वर्ण इंच वाले टुकड़ों काट कर पृष्ठभूमि के रूप में प्रयोग करते हैं तथा एक वर्ण इंच वाले टुकड़ों का प्रयोग उद्दीपक रगों के रूप में किया जाता है। हेरिंग द्वारा निर्मित समकालीन रग-विरोध के यंत्र की सहायता से यह प्रयोग अधिक अच्छी तरह किया जा सकता है। रगीन समकालीन

रग-विरोध के प्रयोगात्मक अध्ययनों से जो निष्कर्ष निकाले गये हैं उनका व्यौरा इस प्रकार है

(1) जब गहरे लाल, हरे, नीले या पीले रग की पृष्ठभूमि पर भूरे रग का टुकड़ा रखा जाता है तो रगहीन भूरा टुकड़ा आंशिक रूप से रगीन दिखलाई पड़ने लगता है। इस भूरे रग के टुकड़े पर पृष्ठभूमि वाले रग के पूरक रग का प्रभाव दृष्टिगोचर होता है। उदाहरण के लिये यदि पृष्ठभूमि का वर्ण लाल हो तो भूरे टुकड़े का रग हरापन लिये हुये होगा क्योंकि हरा, लाल रग का पूरक होता है। इसी प्रकार हरी पृष्ठभूमि होने पर लाल रग की छाया भूरे टुकड़े पर दिखलाई पड़ती है। नीली पृष्ठभूमि के कारण भूरे टुकड़े पर पीले और पीली पृष्ठभूमि के कारण नीले रग की छाया देखी जाती है।

(2) जब दो पूरक रग एक समीप अथवा एक दूसरे के ऊपर रखे जाते हैं तो पृष्ठभूमि तथा उद्दीपक रग दोनों ही की चमक बढ़ जाती है। यदि लाल रग के आधार पर हरे रग का कोई टुकड़ा रखा जाय तो लाल अधिक लाल और हरा अधिक हरा दृष्टिगोचर होगा।

(3) जब दो अपूरक रग समीप रखे जाते हैं तो वे अपना प्रभाव एक दूसरे के ऊपर डालते हैं। उदाहरण के लिये, यदि लाल रग के आधार पर नीले रग का टुकड़ा रखा जाय तो लाल रग पर नीले का तथा नीले पर लाल रग का प्रभाव दिखलाई पड़ेगा। इसीलिये यदि किसी नीले रग की वस्तु को लाल रग के प्रकाश में देखा जाता है तो वह बैंगनी रग की दिखलाई पड़ती है क्योंकि लाल और नीले रगों के मिश्रण से बैंगनी रग की उत्पत्ति होती है।

(4) उपर्युक्त सभी प्रकार के विरोधी-प्रभाव¹ उद्दीपक रग वाले टुकड़े (टेस्ट पैच)² के किनारों पर अधिक स्पष्ट दिखलाई पड़ते हैं। यदि इन टुकड़ों को पारदर्शक पतले कागज से ढक दिया जाय तो विरोधी-प्रभाव की स्पष्टता बढ़ जाती है।

2 रगीन क्रमिक रग-विरोध—जब हम एक रग को थोड़ी देर तक देखते रहने के पश्चात् किसी दूसरे रग पर दृष्टि डालते हैं तो बाद वाले रग की वास्तविक छाया में परिवर्तन दिखलाई पड़ता है। इस घटना को रगीन क्रमिक रग-विरोध की घटना कहते हैं। इस प्रकार के रग-विरोध में नेत्रपटल को वारी-वारी से दो उद्दीपकों से निकली हुई प्रकाश तरंगों द्वारा प्रभावित होना पड़ता है। क्रमिक विरोध को कभी-कभी निपेक्षात्मक पश्चात् प्रतिमा भी कहा जाता है। रगीन क्रमिक रग-विरोध के प्रयोगात्मक अध्ययनों से जो निष्कर्ष निकले हैं वे निम्नवत् हैं

(1) जब हम थोड़ी देर तक एक रग को देखते रहने के बाद किसी भूरे

रंग के अन्य धरातल पर दृष्टि डालते हैं तो हमें उद्दीपक रंग का पूरक रंग दिखलाई पड़ता है। उदाहरण के लिए, यदि हम लाल रंग को देखने के बाद भूरे धरातल को देखेंगे तो हमें उस पर हरे रंग की छाया दिखलाई पड़ेगी।

(2) जब हम थोड़ी देर तक एक रंग को देखते रहने के बाद किसी दूसरे रंग पर ध्यान केन्द्रित करते हैं तो बाद वाले रंग की चमक में परिवर्तन दिखलाई पड़ता है। अर्थात् धरातल के रंग की चमक उस कोटि की हो जाती है जैसी उद्दीपक रंग की चमक होती है।

3 रंगहीन समकालीन रंग-विरोध—रंगहीन समकालीन रंग-विरोध के अन्तर्गत सफेद, काले तथा भूरे रंगों के पारस्परिक प्रभाव तथा तद्जनित परिवर्तनों का समावेश होता है। सफेद, काले और भूरे रंगों को उस अर्थ में रंग नहीं माना जाता जिस अर्थ में लाल, हरे, नीले और पीले रंगों को वर्ण समझा जाता है। अतः सफेद, काले, भूरे रंगों से सम्बन्धित विरोध घटना को रंगहीन विरोध की घटना कहा जाता है। उपर्युक्त रंगों के सदृश में विरोध घटना का अध्ययन करते समय निम्नांकित तथ्य प्रकाश में आए हैं

(1) जब सफेद पृष्ठभूमि पर कोई सामान्य भूरे रंग का टुकड़ा रखा जाता है तो भूरे रंग की चमक बढ़ जाती है अर्थात् वह अधिक भूरा दिखलाई पड़ने लगता है।

(2) जब काली पृष्ठभूमि पर कोई सामान्य भूरे रंग का टुकड़ा रखा जाता है तो उसका रंग हल्का भूरा दिखलाई पड़ने लगता है। दूसरे शब्दों में कहा जा सकता है कि पृष्ठभूमि की चमक उद्दीपक के ऊपर एक विरोधी प्रभाव छोड़ती है। यदि पृष्ठभूमि काली है तो उद्दीपक पर काले के विपरीत अर्थात् सफेद रंग का प्रभाव पड़ेगा जिसके कारण भूरे रंग का उद्दीपक कम भूरा दृष्टिगोचर होने लगता है।

(3) जब सफेद और काले रंग की दो पट्टियाँ पास-पास रखी जाती हैं तो सीमा पर भूरे रंग का आभास होता है। इस घटना को मॉक-प्रभाव¹ (मॉक-इफ़ेक्ट) कहा जाता है क्योंकि उन्नीसवीं शताब्दी में जर्मन मनोवैज्ञानिक मॉक ने अपने प्रयोगों में इस प्रकार का सीमा-प्रभाव² (बार्डर-इफ़ेक्ट) सबसे पहली बार अनुभव किया।

4 रंगहीन क्रमिक रंग-विरोध—जब हम काले रंग के उद्दीपक को थोड़ी देर तक देखने के पश्चात् सफेद, सफेद रंग के उद्दीपक को देखने के बाद भूरे या भूरे रंग के उद्दीपक को देखने के बाद सफेद रंग के उद्दीपक को देखते हैं तो जो परिवर्तन उनकी चमक में दिखलाई पड़ता है उसे रंगहीन क्रमिक रंग-विरोध कहा जाता है।

उपर्युक्त घटना को रगहीन इस कारण कहा जाता है क्योंकि यह अनुभव केवल सफेद, काले तथा भूरे रंगों के प्रभाव के कारण होता है। इसे क्रमिक विरोध की घटना इसलिये माना जाता है क्योंकि नेत्रपटल को बारी-बारी से दो भिन्न उद्दीपक उत्तेजित करते हैं। इस सदर्थ में हुए प्रयोगात्मक अध्ययनों से निम्नलिखित निष्कर्ष निकलते हैं

(1) जब हम काले रंग को देखने के बाद सफेद रंग को देखते हैं तो सफेद पर काले रंग की छाया दिखलाई पड़ती है, परन्तु यह प्रभाव क्षणिक होता है।

(2) जब सफेद रंग को देखने के पश्चात् काले रंग को देखते हैं, तो क्षण भर के लिये वह कम काला दिखलाई पड़ता है।

रग-विरोध को प्रभावित करने वाले तत्त्व

उपर्युक्त उपलब्धियों के अतिरिक्त रग-विरोध के प्रयोगात्मक अध्ययनों के क्रम में मनोवैज्ञानिकों ने उन विशिष्ट तत्वों को भी ढूँढ निकाला है। जिनका प्रभाव रग-विरोध की मनोवैज्ञानिक अनुभूति पर किसी न किसी सीमा तक पड़ता है यदि आधार और उद्दीपक रंग को पारदर्शी पतले कागज से ढक दिया जाय तो विरोधी-प्रभाव अधिक स्पष्ट हो जाता है। इसी प्रकार यदि इन दोनों को आँख के इतने समीप लाकर देखा जाय कि उनकी सीमा रेखाएँ न दिखलाई पड़ें तो भी विरोध के प्रभाव में वृद्धि हो जाती है। इन दो तथ्यों के अतिरिक्त समकालीन रग-विरोध के जिन अन्य महत्वपूर्ण एवं प्रभावशाली घटकों का पता लगाया जा सका है वे निम्नलिखित हैं —

- (1) पृष्ठभूमि के रंग की सत्पत्ति।
- (2) पृष्ठभूमि तथा उद्दीपक रंगों की चमक में पाई जाने वाली भिन्नता।
- (3) पृष्ठभूमि और उद्दीपक के आकार।
- (4) उद्दीपक रंग की सीमा-रेखा (कन्टूर)¹।
- (5) उद्दीपक और पृष्ठभूमि के किनारे (बार्डर)।

स्टीवर्ट² (1959) के अनुसार जब पृष्ठभूमि के रंग में अधिक और उद्दीपक रंग में कम सत्पत्ति विद्यमान होती है तो विरोधी-प्रभाव अधिक स्पष्ट दिखलाई पड़ता है। यदि उद्दीपक रंग की सत्पत्ति शून्य होने के कारण वह भूरा दिखलाई पड़ने लगे तो विरोधी-प्रभाव अधिकाधिक हो सकता है। इसी प्रकार घरातल और उद्दीपक रंगों की चमक में जितना अधिक अंतर होगा विरोधी-प्रभाव की मात्रा उतनी ही कम होगी। इससे यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि यदि घरातल एवं उद्दीपक रंगों की चमक समान होगी तो विरोधी-प्रभाव अधिकतम होगा। परन्तु ऐसी बात

रंगीन विरोध में ही पायी जाती है। काले, सफेद और भूरे रंगों के सदृश में पृष्ठ-भूमि और उद्दीपक रंगों की चमक में जितना ही अधिक अंतर होगा विरोधी-प्रभाव उतना ही अधिक दृष्टिगोचर होगा। जेम्सन तथा हर्विक¹ (1961) ने अपने प्रयोगों में देखा कि पृष्ठभूमि और उद्दीपक रंगों की सीमा-रेखाओं पर रंग-विरोध घटना अधिक स्पष्ट अनुभव की जा सकती है। रंग-विरोध का एक प्रमुख नियम इस तथ्य की ओर भी संकेत करता है कि जब पृष्ठभूमि का आकार बड़ा और उद्दीपक का आकार छोटा होता है तो विरोधी-प्रभाव अधिक स्पष्ट दिखलाई पड़ता है। अतः, इस सदृश में माँक-प्रभाव की चर्चा कर देना अनुपयुक्त न होगा। सर्वप्रथम जर्मन मनोवैज्ञानिक माँक ने काली-सफेद आकृतियों के साथ प्रयोग करते हुए यह पाया कि काले और सफेद रंगों के मिलन बिन्दुओं पर विरोधी-प्रभाव अत्यन्त स्पष्ट और अधिकाधिक मात्रा में देखा जाता है। ऐसा प्रतीत होता है मानो काले और सफेद रंगों के बीच एक भूरे रंग की पतली पट्टी निर्मित हो गई है।

खण्ड (ख)

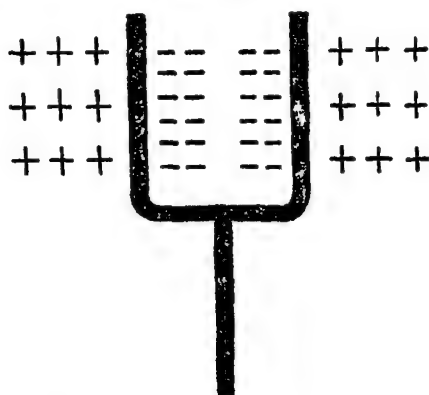
श्रवण-संवेदनशीलता

प्राणी के जीवन में नेत्रगत अनुभूतियों की ही भाँति श्रवण-अनुभूतियों का भी बहुत अधिक महत्व होता है। श्रवण अनुभूतियाँ हमें कान के माध्यम से प्राप्त होती हैं। श्रवण-संवेदना की क्षमता के कारण ही व्यक्ति अपने भौतिक एवं सामाजिक वातावरणों के साथ अपना समुचित समायोजन स्थापित कर पाता है। दृष्टिहीन लोगों के लिए तो कान एक अत्यन्त आवश्यक शारीरिक अंग समझा जाता है। आँख से हम एक समय में किसी एक ही दिशा में स्थित अथवा घटित होने वाले दृश्यों का अनुभव कर पाते हैं। परन्तु कान की सहायता से हमें अपने चारों ओर विद्यमान ध्वनि-स्रोतों² की उपस्थिति का ज्ञान होता रहता है। आँख की ही भाँति हमें कान से भी दूरी और दिशा का बोध होता है। कान के भीतर ध्वनियों की तीव्रताओं को पहचानने की कुशलता होने के कारण हम यह जान पाते हैं कि कौनसा ध्वनि-स्रोत हमारे निकट है और कौन सा हमसे दूर है। जब कोई खतरे की वस्तु हमारे पास आ रही होती है तो उससे उत्पन्न ध्वनि को सुनकर ही हम सावधान हो जाते हैं। नित्यप्रति हम कान की सहायता से विभिन्न प्रकार की ध्वनियों को सुनते रहते हैं तथा सुरीली ध्वनि और कोलाहल का अन्तर समझ पाते हैं। कान से सुरीली ध्वनियों को सुनकर हम उतनी ही प्रसन्नता का अनुभव करते हैं जितनी सुन्दर दृश्यों को आँखों से देखने पर। यदि प्रकृति ने मानव को कर्णेन्द्रिय न दिया होता तो मनुष्य निश्चय ही टेलीफोन, रेडियो तथा ट्राजिस्टर के आधुनिक वैज्ञानिक चमत्कारों को न समझ पाता और श्रव्यात्मक अनुभूतियों के आनन्द से सर्वथा वंचित रह जाता।

श्रवण-उद्दीपक

जिस प्रकार नेत्र को प्रकाश की तरंगें उद्दीप्त करती हैं उसी प्रकार कान ध्वनि-तरंगों¹ द्वारा उद्दीप्त होते हैं। अतः ध्वनि-तरंगें ही मूल रूप से श्रवण-सवेदना के लिए उद्दीपक का कार्य करती हैं। परन्तु इन ध्वनि-तरंगों की उत्पत्ति किस प्रकार होती है? जब भौतिक वातावरण में कोई वस्तु अथवा ध्वनिस्त्रोत कम्पित होता है तो उसके चारों ओर उपस्थित हवा के कण भी कम्पित होकर आगे पीछे खिसकते हैं। ये हवा के कण अन्य समीपस्थ वायु-कणों को भी स्पन्दित करते हैं और फलस्वरूप ध्वनि-तरंगों की उत्पत्ति होती है। ध्वनि-तरंगें हवा के माध्यम से चारों ओर वातावरण में फैलने लगती हैं। जब ध्वनि-तरंगें हमारे कान तक हवा में चलकर पहुँचती हैं, तो वे कान के पर्दे को प्रभावित करती हैं। शीघ्र ही वे मध्य-कान से होती हुई भीतरी कान में प्रविष्ट हो जाती हैं और वहाँ स्थित ध्वनि के ग्राहकों को उद्दीप्त करती हैं। उनके उद्दीपन की सूचना मस्तिष्क में सम्बन्धित नाडियों द्वारा पहुँचा दी जाती है और तब हमें ध्वनि की संवेदना का अनुभव होता है।

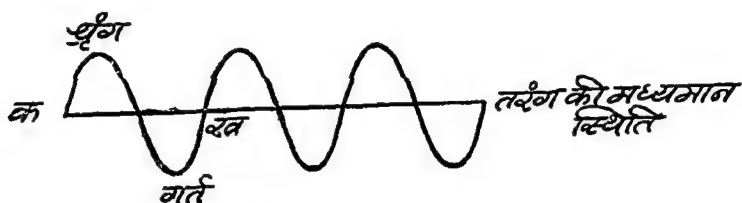
श्रवण अनुभूतियों के रहस्य को समझने के लिए यह नितान्त आवश्यक है कि श्रवण के उद्दीपकों अर्थात् ध्वनियों के स्वभाव तथा ध्वनि के ग्राहक-यन्त्र² की क्रियाशीलता दोनों की यथोचित जानकारी प्राप्त की जाय। जहाँ तक ध्वनि के स्वभाव का प्रश्न है, इसके भीतर अनेक भौतिक विशेषताएँ पाई जाती हैं। पहली बात तो यह है कि किसी ध्वनि-उत्पादक स्रोत में कम्पन या स्पन्दन³ होने पर ही ध्वनि उत्पन्न होती है। जब तक किसी वस्तु में कम्पन न होगा तब तक आस-पास



चित्र सख्या 3 4 ध्वनि उत्पादक यन्त्र-स्वरित्र (ट्यूनिंग फोर्क)

के वायुकण स्पन्दित न हो सकेंगे और फलस्वरूप ध्वनि-तरंगें उत्पन्न न हो पायेंगी। ध्वनि की लहरें हवा में चलकर वायुमण्डल की प्रत्येक दिशा में फैल जाती हैं। इन

लहरो की गति 1100 फीट प्रति सेकेण्ड होती है। प्रयोगशाला में ध्वनि उत्पन्न करने के लिए एक यन्त्र स्वरित्र या ट्यूनिंग-फोर्क¹ का प्रयोग किया जाता है। स्वरित्र धातु का एक छोटा सा यन्त्र होता है जिसकी दोनों भुजाएँ स्पन्दित की जा सकती हैं (देखिये चित्र सख्या 3 4) जब स्वरित्र की भुजाओं में कम्पन होने लगता है तो आस-पास के वायुकण भी उसके धक्के खाकर आगे बढ़ते हैं और अन्य कणों को कम्पित करते हुए गति देते हैं। जब स्वरित्र की भुजा बाहर की ओर कम्पित होती है तो वायुकणों पर दबाव पड़ता है और वे आगे बढ़ते हैं परन्तु जब उसकी भुजा भीतर की ओर लौटती है तो वायु कणों पर दबाव हल्का हो जाता है। स्वरित्र के इस प्रकार नियमित कम्पन के कारण ध्वनि-तरंगों में आवर्ती गति (हारमोनिक मोशन)² पाई जाती है। यदि इस स्थिति को कीमोग्राफ³ पर अंकित किया जाय तो निम्नांकित चित्र प्राप्त होगा।



चित्र सख्या 3 5 ध्वनि-तरंग का आयाम

जब ध्वनि उत्पादक स्रोत वायु-कणों को दबाता है तो वायुकणों में सघनन⁴ (सघनता) होने लगता है और ध्वनि तरंग अपनी मध्यमान स्थिति से ऊपर उठ जाती है। जब स्रोत विपरीत दिशा में लौटता है तो वायु कणों में विरलन⁵ (फैलाव) होने लगता है और लहर अपनी मध्यमान स्थिति से नीचे की ओर जाती है। यह ध्वनि का आयाम⁶ कहा जाता है। पूरे एक कम्पन में कोई वस्तु अपनी मध्यमान स्थिति के दोनों ओर अधिक से अधिक जितना स्थानान्तरण करती है उसे उसका आयाम अथवा कम्पन-विस्तार कहते हैं। ध्वनि की तरंगें ध्वनि-स्रोत के नियमित कम्पन के कारण आवर्ती गति से जब आगे बढ़ती हैं, तो उनमें नियमित चढ़ाव-उतार या श्रृंग⁷ और गर्त⁸ पाये जाते हैं। ऐसी गति से चलने वाली ध्वनि-तरंगें जितनी उपर उठती है उतनी ही नीचे भी गिरती हैं। अर्थात् उनका स्थानान्तरण⁹ मध्यमान स्थिति से ऊपर-नीचे समान मात्रा में होता है।

परन्तु प्रत्येक ध्वनि उत्पादक स्रोत से समान रूप से कम्पन नहीं होता। विभिन्न स्रोतों में प्रति सेकेण्ड होने वाले कम्पनों की सख्या अलग-अलग होती है।

1 Tuning fork 2 Harmonic motion 3 Kymograph 4 Condensation 5 Rarefaction 6 Amplitude 7 Crest 8 Trough 9 Displacement

इसीलिए भिन्न-भिन्न ध्वनि-तरंगों में प्रति सेकेण्ड होने वाले चक्रों की संख्या भी भिन्न-भिन्न होती है। कम्पन करने वाली कोई वस्तु एक सेकेण्ड में जितनी बार आगे-पीछे हिलती है उस संख्या को उसकी आवृत्ति¹ कहा जाता है। इस प्रकार यह कहा जा सकता है कि ध्वनि-तरंगों भिन्न-भिन्न आवृत्तियों की होती हैं। इस सदर्थ में यह स्मरणीय है कि सभी प्रकार की आवृत्तियों वाली ध्वनि-तरंगें हमारे कान पर अपना प्रभाव नहीं डाल पाती। मनुष्य के कान को प्रभावित केवल वही तरंगें कर पाती हैं जिनकी आवृत्ति प्रति सेकेण्ड 20 और 20,000 के बीच होती है। इस सीमा के बाहर की आवृत्ति वाली ध्वनि-तरंगें हमें सामान्यतः सुनाई नहीं पड़ती।

ध्वनि की एक तीसरी विशेषता यह होती है कि यह एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँचने के लिए सदा किसी न किसी माध्यम का सहारा लेती है। सामान्यतः हवा को ध्वनि का सर्वोत्तम माध्यम² समझा जाता है, परन्तु हवा के अतिरिक्त ध्वनि को ले जाने वाले अन्य माध्यम भी पाये जाते हैं। पानी के सहारे भी ध्वनि तरंगें आगे बढ़ती हैं। रेल की पटरी पर कान लगाने से दूर चलती गाड़ी की आवाज सुनाई देती है। जो स्थान वायु रहित होता है वहाँ होकर ध्वनि नहीं गुजर पाती। इस बात को समझने के लिए बेलजार³ का प्रयोग किया जाता है। एक शीशे के बेलजार में बिजली की घटी लगाकर उसकी ध्वनि सुनी जा सकती है, परन्तु जब जार में से सारी हवा वायु चूपक नली द्वारा निकाल दी जाती है तो घटी की ध्वनि नहीं सुनाई पड़ती। इससे यह सिद्ध होता है कि ध्वनि आगे बढ़ने के लिए किसी लचीले माध्यम का सहारा ढूँढती है।

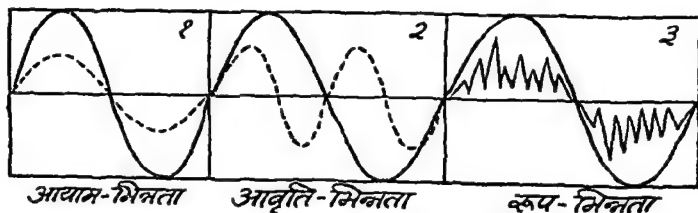
जिस प्रकार प्रकाश की तरंगें किसी अवरोध के कारण परावर्तित हो जाती हैं उसी तरह ध्वनि-तरंगें भी अवरोध के कारण परावर्तित हो जाया करती हैं। जब किसी बड़े कमरे में हमारी आवाज दीवार से टकराती है तो वह हमारी ओर वापस लौटती है। हमें प्रतिध्वनियों⁴ का अनुभव इसी परावर्तन के कारण होता है। जब हम किसी गुम्बज वाले मकान में बोलते हैं तो प्रतिध्वनियाँ उत्पन्न होती हैं। किसी कुएं के मुँह पर बोलने से ध्वनि जल के घरातल से टकराकर वापस लौट जाती है। इसीलिए रहने के कमरों को ऐसा बनाया जाता है कि वह साधारण वातचीत की ध्वनि को अवशोषित कर लें। यदि ऐसा न होगा तो हमारी ध्वनियाँ बार-बार लौट कर हमें सुनाई पड़ती रहेगी।

ध्वनि-तरंगें सदा उतार-चढ़ाव के साथ आगे बढ़ती हैं। जब कोई तरंग शून्य बिन्दु से एक बार ऊपर उठकर और एक बार नीचे गिरकर पुनः अपनी मध्यमान स्थिति अर्थात् शून्य बिन्दु पर आ जाती है तो इसे उस तरंग का एक चक्र या सायकिल कहा जाता है। पृष्ठ 110 पर चित्र संख्या 35 में क से ख

बिन्दु तक तरंग का एक चक्र माना जायगा। कोई ध्वनि एक सेकेण्ड में जितने चक्र लगाती है यह उसकी आवृत्ति या फ्रिक्वेन्सी कही जाती है। किसी तरंग को एक चक्र पूरा करने में कुछ न कुछ समय लगता है। इस समय को तरंग-काल¹ कहा जाता है। जिस तरंग की आवृत्ति जितनी कम होगी उसका तरंग-काल उतना ही अधिक होगा और जिसकी आवृत्ति जितनी अधिक होगी उसका तरंग-काल उतना ही कम होगा। इस प्रकार ध्वनि-तरंगों की आवृत्ति तथा उनके काल में निपेधात्मक² सम्बन्ध पाया जाता है।

सामान्य तौर पर ध्वनियों को दो प्रकारों में बाँटा जा सकता है—एक प्रकार की वह ध्वनि होती है जो आवर्ती गति से उत्पन्न होती है। ऐसी ध्वनि-तरंगों को “साइन”³ तरंग कहते हैं और इनसे शुद्ध तान⁴ की संवेदना होती है। परन्तु जितनी तानें हम नित्यप्रति सुनते रहते हैं उनमें शुद्ध तानों की मात्रा बहुत ही कम रहती है। वायलिन तथा सितार आदि से निकली हुई तरंगें जटिल⁵ होती हैं। कोलाहल, बातचीत तथा सगीत में इसी प्रकार की जटिल तरंगें उत्पन्न होती हैं क्योंकि ऐसी दशाओं में जो विभिन्न ध्वनि-तरंगें उत्पन्न होती हैं उनके आयामों, आवृत्तियों तथा कलाओं⁶ में परस्पर भिन्नता पाई जाती है। जब दो या अधिक ध्वनि-तरंगों के आयाम आवृत्तियों तथा कलाओं में भिन्नता होती है तो उनसे जटिल तानों की संवेदना होती है। इन जटिल तानों की संवेदना शुद्ध तानों की संवेदना से सर्वथा भिन्न होती है।

ध्वनि-तरंगों की उपर्युक्त भौतिक विशेषताओं के आधार पर यह कहा जा सकता है कि एक ध्वनि तरंग दूसरी ध्वनि-तरंग से मुख्यतः तीन बातों में भिन्न हो सकती है—आवृत्ति, आयाम और रूप में। अर्थात् एक तरंग एक सेकेण्ड में एक दूसरी तरंग की अपेक्षा कम या अधिक चक्रों की गति से चल सकती है। किसी एक तरंग में दूसरी की अपेक्षा स्थानान्तरण होने के कारण उसका श्रृंग और गर्त मध्यमान स्थिति से अधिक ऊँचे और नीचे हो सकते हैं और इस प्रकार दो तरंगों का आयाम



चित्र सख्या 36 तरंग भिन्नता के आधार

1 Period of the wave 2 Negative 3 Sine Waves 4 Pure tone 5 Complex 6 Phases

भिन्न हो सकता है। अतः मे, एक तरंग शुद्ध साइन तरंग हो सकती है, जबकि एक दूसरी तरंग जटिल हो सकती है। ध्वनि-तरंगों की इन भिन्नताओं को चित्र सख्या 3 6 में दिखलाया गया है।

ध्वनि की मनोवैज्ञानिक विशेषताएँ

जिस प्रकार ध्वनि के भीतर आवृत्ति और तीव्रता जैसी भौतिक विशेषताएँ पाई जाती हैं, उसी प्रकार अनुभूत ध्वनि अर्थात् श्रवण अनुभूतियों में कुछ मनो-वैज्ञानिक विशेषताएँ दिखलाई पड़ती हैं। श्रवण-अनुभूति की ये विशेषताएँ हैं— तारता¹, उच्चता² तथा लक्षण या गुण³। तारता ध्वनि-अनुभव के पतलेपन या मोटेपन को व्यक्त करती है। उच्चता यह बतलाती है कि कोई ध्वनि तीव्र है अथवा मन्द, सबल है या दुर्बल। इसी प्रकार ध्वनि के लक्षण से उसका गुण पता चलता है। अर्थात् सितार की ध्वनि और वासुरी की ध्वनि में अन्तर ध्वनि-अनुभूति के लक्षण के आधार पर ही समझा जाता है। श्रवण अनुभूति की उक्त तीन विशेषताओं को भ्रमवश ध्वनि उद्दीपन की भौतिक विशेषताएँ नहीं समझना चाहिए क्योंकि ये विशेषताएँ अनुभूत विशेषताएँ हैं और इनका आधार मनोवैज्ञानिक है। परन्तु ध्वनि की मनोवैज्ञानिक विशेषताएँ ध्वनि उद्दीपक की भौतिक विशेषताओं के साथ घनिष्ठ रूप से सम्बन्धित होती हैं। ध्वनि उद्दीपक की आवृत्ति, तीव्रता तथा रूप क्रमशः तारता, उच्चता तथा लक्षण के भौतिक सहसम्बन्धी⁴ समझे जाते हैं। अर्थात् ध्वनि की तारता ध्वनि तरंगों की आवृत्ति पर, उच्चता ध्वनि तरंगों की तीव्रता या आयाम पर और लक्षण ध्वनि-तरंगों के रूप पर निर्भर होता है। अतः स्पष्ट है कि ध्वनि की भौतिक और मनोवैज्ञानिक विशेषताओं के बीच कार्यात्मक सम्बन्ध⁵ पाया जाता है। यहाँ श्रवण-अनुभूति की विशेषताओं तथा उनके भौतिक सहसम्बन्धियों पर संक्षेप में प्रकाश डाला जायेगा।

1 तारता

तारता ध्वनि का वह गुण है जिसके आधार पर ध्वनि को मोटी या तीक्ष्ण कहा जाता है। दैनिक जीवन की श्रव्यात्मक अनुभूति में मोटी एवं तीक्ष्ण ध्वनियों के अनेक उदाहरण मिलते हैं। मच्छर की भनभनाहट यद्यपि बहुत मन्द होती है तथापि उसके भीतर तीक्ष्णता पायी जाती है। इसके विपरीत शेर की दहाड़ तीव्र होने के बावजूद भी मोटी होती है। हारमोनियम के बायीं ओर मोटे स्वर और दाहिनी ओर तीक्ष्ण स्वर उत्पन्न होते हैं। मोटी ध्वनि को नीची तारता⁶ (लो पिच) की तथा तीक्ष्ण ध्वनि को ऊँची तारता⁷ (हाई पिच) की ध्वनि कहा जाता है। इस प्रकार मच्छर की भनभनाहट की तारता शेर की दहाड़ की तारता से ऊँची होती है।

तारता एवं ध्वनि-तरंगों की आवृत्ति—ध्वनि की तारता उसकी आवृत्ति पर

1 Pitch 2 Loudness 3 Timbre or quality 4 Physical correlates
5 Functional relationship 6 Low pitch 7 High pitch

निर्भर होती है और इस दृष्टि से आवृत्ति को तारता का सबसे प्रमुख भौतिक सह-सम्बन्धी माना जाता है। आवृत्ति के बढ़ने और घटने के कारण ही तारता में भी उतार या चढ़ाव की अनुभूति होती है। ज्यों-ज्यों ध्वनि के कम्पनों की संख्या बढ़ती जाती है ध्वनि अधिक तीक्ष्ण होती जाती है। कम लम्बाई से ध्वनि तीक्ष्ण और अधिक लम्बाई से वह मोटी हो जाती है। इसीलिए जब कोई रेल का इंजन हमारे पास से गुजरता है तो उसकी आवाज तीक्ष्ण लगती है लेकिन जब वह दूर निकल जाता है तो उसकी ध्वनि मोटी हो जाती है और उसकी तारता नीची हो जाती है। सामान्यतः ज्यों-ज्यों ध्वनि-लहरों की आवृत्ति बढ़ती है, त्यों-त्यों ध्वनि की तारता बढ़ती जाती है। विभिन्न कम्पनशील उपकरणों से प्रति सेकेण्ड उत्पन्न होने वाले कम्पनों की संख्या अलग-अलग होती है। उदाहरण के लिए, एक उपकरण 256 चक्र प्रति सेकेण्ड वाला हो सकता है और दूसरा उपकरण 1024 चक्र प्रति सेकेण्ड वाला। अतः पहले उपकरण से उत्पन्न ध्वनि कम तारता की होगी जबकि दूसरे यन्त्र से उत्पन्न ध्वनि ऊँचे तारत्व की होगी।

2 उच्चता

उच्चता ध्वनि की वह मनोवैज्ञानिक विशेषता है जिसके कारण वह हमें मद या तीव्र, धीमी या तेज सुनाई पड़ती है। जब कोई हवाई जहाज हमारे मकान के ऊपर थोड़ी ऊँचाई पर उड़ता हुआ जाता है तो उसकी ध्वनि बड़ी तीव्र प्रतीत होती है। परन्तु जब वह बहुत ऊँचाई पर उड़ता है तो उसकी ध्वनि मद लगती है। ध्वनि की उच्चता या तीव्रता डेसीबेल¹ के रूप में व्यक्त की जाती है। साधारण वातचीत में ध्वनि की उच्चता 40 से 60 डेसीबेल तक होती है। बीस फीट दूर मोटर की साधारण भोपू की उच्चता 40 डेसीबेल समझी जाती है। इसी प्रकार जब कोई हवाई जहाज नीचे उतरने लगता है तो उसकी ध्वनि की उच्चता 100 डेसीबेल तक हो जाती है। किसी ध्वनि की उच्चता 120 डेसीबेल तक हो जाने पर वह कष्टदायक हो जाती है।

उच्चता एवं ध्वनि-तरंगों की तीव्रता—श्रव्यात्मक अनुभूति की उच्चता मुख्यतः ध्वनि-तरंगों की तीव्रता पर निर्भर होती है। ध्वनि-तरंगों की तीव्रता बढ़ने से ध्वनि की उच्चता भी बढ़ जाती है। परन्तु उच्चता प्रारम्भ में धीरे-धीरे ही बढ़ती है और बाद में उसकी गति तीव्र हो जाती है। ध्वनि की उच्चता ध्वनि-तरंगों के आयाम पर भी निर्भर होती है। आयाम जितना ही अधिक होगा ध्वनि में उतनी ही अधिक तीव्रता पाई जायेगी। इसके अतिरिक्त जब ध्वनि चारों ओर फैल जाती है तो भी उसकी तीव्रता कम हो जाती है। यदि कोई ध्वनि किसी नली के माध्यम से कान तक पहुँचाई जाती है तो उसकी तीव्रता ज्यों की त्यों बनी रहती है। टेलीफोन इसी सिद्धान्त पर आधारित है।

उच्चता एव ध्वनि-तरंगों की आवृत्ति—श्रवण-अनुभूति की उच्चता ध्वनि-तरंगों की आवृत्तियों पर भी आधारित होती है। सुनाई पड़ने के लिये यह आवश्यक है कि किसी निश्चित आवृत्ति की ध्वनि के भीतर एक निश्चित तीव्रता भी पाई जाये। अतः ज्यों-ज्यों ध्वनि-तरंगों की आवृत्तियों में परिवर्तन होता है त्यों-त्यों उनकी तीव्रता में भी परिवर्तन होता जाता है। केवल ऐसा होने पर ही किसी ध्वनि की उच्चता समान बनी रह सकती है।

3 लक्षण

ध्वनि की वह विशेषता जिसके कारण हम समान तीव्रता और समान आवृत्ति के दो स्वरों में भिन्नता की पहचान कर सकते हैं, लक्षण या गुण कहलाती है। स्वर का लक्षण तरंग के रूप पर निर्भर करता है। स्वर मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं—शुद्ध और जटिल। जैसा पहले बतलाया गया है, ध्वनि उत्तेजक साइन तरंगों से शुद्ध स्वरों का अनुभव होता है। जब इस प्रकार के कई शुद्ध स्वर मिल जाते हैं तो उनसे जटिल स्वरों की उत्पत्ति होती है। दैनिक श्रव्यात्मक अनुभूति में हमें शुद्ध स्वरों की अनुभूति बहुत ही कम हो पाती है। अधिकांश स्वर जटिल होते हैं। साधारण वातचीत, संगीत तथा कोलाहल में ध्वनियों के स्वरों का स्वरूप जटिल ही होता है। इसके अतिरिक्त हारमोनियम, तबला तथा सितार से निकले हुए स्वर गुण या लक्षण में एक दूसरे से भिन्न होते हैं। इसीलिए उनसे भिन्न प्रकार की श्रव्यात्मक अनुभूतियाँ श्रोता को होती हैं।

लक्षण एव आवृत्ति तथा तीव्रता—जब विभिन्न स्पन्दनशील उपकरणों से भिन्न-भिन्न आवृत्ति तथा तीव्रता की ध्वनि तरंगें उत्पन्न होती हैं तो उनका रूप एक दूसरे से भिन्न होता है। ध्वनियों की आवृत्ति और तीव्रता में परिवर्तन होने के कारण ही उनके रूप में परिवर्तन आता है और फलस्वरूप पीरियाडिक तरंगें जटिल तरंगों में बदल जाती हैं। वास्तव में जटिल तरंगों की उत्पत्ति शुद्ध साइन तरंगों से ही होती है। किसी जटिल तरंग का विश्लेषण करके शुद्ध तरंगों या साइन तरंगों को ढूँढ़ निकाला जा सकता है। निष्कर्ष स्वरूप यह कहा जा सकता है कि जिस प्रकार ध्वनि की आवृत्ति पर उसकी तारता और तीव्रता पर उच्चता निर्भर होती है उसी प्रकार ध्वनि के रूप पर उसका गुण या लक्षण निर्भर होता है।

अनुभूत स्वरों का वर्गीकरण

अगर ध्वनि की जिन विविध भौतिक एव मनोवैज्ञानिक विशेषताओं का उल्लेख किया गया है वे किसी एक प्रकार की ध्वनि तरंग से सम्बन्धित होती हैं। हम अपने दैनिक जीवन में अधिकांशतः जटिल स्वरों को सुनते रहते हैं जिनका सम्बन्ध दो या अधिक तरंगों से होता है। यहाँ कुछ श्रव्यात्मक अनुभूतियों का संक्षेप में वर्णन किया गया है जो एक से अधिक ध्वनि-तरंगों के मिलने से उत्पन्न होती हैं।

ताल

जब हम उन दो ध्वनि-तरंगों को एक ही साथ सुनते हैं जिनकी आवृत्तियों में बहुत थोड़ा अन्तर होता है तो हमें ताल¹ का अनुभव होता है। ताल के अनुभव के लिये यह आवश्यक है कि एक ही साथ सुनी जाने वाली दोनों ध्वनि-तरंगों में प्रति सेकेण्ड होने वाले चक्रों की संख्या में केवल थोड़ा ही अन्तर हो। उदाहरण के लिये, यदि किसी प्रयोज्य के कान को 1000 चक्र प्रति सेकेण्ड वाली और दूसरी 1500 चक्र प्रति सेकेण्ड वाली दो ध्वनि-तरंगों द्वारा एक ही साथ उत्तेजित किया जाए तो वह दो स्पष्ट स्वरों को सुनेगा जिनकी तारता एक दूसरे से भिन्न होगी। यदि इन दोनों ध्वनियों की आवृत्तियों का अन्तर कम कर दिया जाये अर्थात् एक ध्वनि 1000 और दूसरी 1100 आवृत्ति की हो तो उनके द्वारा उत्पन्न दोनों स्वर पहले की भाँति स्पष्ट नहीं होंगे। यहाँ तक कि जब उक्त दोनों तरंगों की आवृत्तियों का अन्तर 10 या 20 चक्र ही रह जाता है तो दो पृथक् स्वर न सुनायी पड़कर केवल एक ही स्वर सुनाई पड़ेगा। परन्तु यह स्वर ऐसा होगा जिसकी उच्चता घटती बढ़ती प्रतीत होगी। इस घटना को ताल कहा जाता है।

ताल में जो ध्वनि की उच्चता का उतार-चढ़ाव अनुभव किया जाता है वह उन दोनों ध्वनियों के परस्पर सम्बन्ध के कारण होता है। मान लिया जाय कि एक ध्वनि-तरंग 256 चक्र प्रति सेकेण्ड तथा दूसरी 257 चक्र प्रति सेकेण्ड वाली है। ऐसी दशा में दूसरी तरंग 1 सेकेण्ड में एक चक्र अधिक लगायेगी जिसके कारण हमें एक ताल का अनुभव होगा। जब एक तरंग 256 और दूसरी 258 चक्र की होगी तो एक सेकेण्ड में दो तालों का अनुभव होगा। ऐसा इसलिये होता है क्योंकि दोनों तरंगों की कलाओं में अन्तर हो जाता है। अर्थात् दोनों तरंगें एक ही साथ अपने स्रोतों से उत्पन्न होती हैं तो एक सेकेण्ड तक उन दोनों के शृङ्ग और गर्त एक दूसरे के समान होंगे। परन्तु एक सेकेण्ड के बाद दोनों तरंगों की आवृत्तियों में जितना अन्तर होगा एक सेकेण्ड में उतनी ही बार ध्वनि की उच्चता में उतार अनुभव होगा। इस घटना के भौतिक आधार को समझ लेने से ताल की व्याख्या और अधिक सरल एवं स्पष्ट हो जाती है। जब उक्त दोनों ध्वनि-तरंगें हमारे कान में प्रवेश करती हैं और बेसिलर मेम्ब्रेन को प्रभावित करती हैं, उस समय एक सेकेण्ड तक तो दोनों तरंगें सम्मिलित रूप से बेसिलर मेम्ब्रेन के तन्तुओं को उत्तेजित करती हैं। ऐसा होने से सम्मिलित उत्तेजना एक तरंग की अकेली उत्तेजना की अपेक्षा अधिक तीव्र हो जाती है। फलस्वरूप ध्वनि के भीतर उच्चता बढ़ जाती है। परन्तु जब एक सेकेण्ड बाद दोनों तरंगों की कलाएँ भिन्न हो जाती हैं तो बेसिलर मेम्ब्रेन के तन्तुओं पर वे एक दूसरे के प्रभाव को खत्म कर देती हैं। इसका परिणाम यह होता है कि एक बार ध्वनि तीव्र सुनाई पड़ती है

और दूसरी बार मद। दूसरे शब्दों में, ध्वनि की उच्चता में उतार-चढ़ाव का अनुभव होने लगता है। यही ताल की विशेषता है।

अन्तर स्वर

जब दो भिन्न आवृत्तियों की तरंगें एक ही समय हमारे कान को उद्दीप्त करती हैं और हमें अलग-अलग दो स्वरों का अनुभव होता है उस समय यदि ध्यान दिया जाय तो एक तीसरा स्वर भी हमें सुनायी पड़ेगा। उस तीसरे स्वर की तारता दोनों मौलिक स्वरों की तारता से नीची होती है और इस तीसरे स्वर को अन्तर स्वर¹ कहते हैं क्योंकि इसकी तारता उतनी ही होती है जितनी दोनों मौलिक ध्वनि-तरंगों की भिन्नता वाली तरंग की होगी। उदाहरण के लिये, यदि एक स्वर 500 आवृत्ति तथा दूसरा 600 आवृत्ति वाला हो तो अन्तर स्वर अर्थात् तीसरे स्वर की आवृत्ति $600 - 500 = 100$ होगी। अतः अन्तर स्वर की आवृत्ति इतनी कम होने के कारण उसकी तारता भी नीची होगी। यदि दोनों मौलिक स्वर क्रमशः 1000 और 1200 आवृत्तियों वाले होंगे तो अन्तर स्वर की आवृत्ति 200 होगी और उसकी तारता उतनी होगी जितनी 200 आवृत्ति वाली तरंग की होती है। अन्तर स्वर के भीतर निम्नलिखित मुख्य बातें पायी जाती हैं

(1) अन्तर स्वर की तारता केवल उतनी ही आवृत्ति की तरंग की तारता के बराबर होती है जितनी आवृत्ति का अन्तर दोनों मौलिक ध्वनि तरंगों में पाया जाता है।

(2) जब दोनों मौलिक स्वरों की आवृत्तियाँ काफी ऊँची होती हैं और जब दोनों की आवृत्ति में काफी अन्तर होता है, तब अन्तर स्वर अधिक स्पष्ट रूप से सुना जा सकता है। जब दोनों मौलिक स्वरों की आवृत्तियों में 30 से कम का अन्तर होगा तो अन्तर स्वर नहीं सुना जा सकता।

(3) जब दोनों मौलिक स्वरों की तीव्रता काफी ऊँची तथा काफी समान होती है, तब अन्तर स्वरों को अधिक अच्छी प्रकार सुना जा सकता है।

योगिक स्वर

जब दो भिन्न आवृत्तियों वाली ध्वनि-तरंगें एक ही समय हमारे कानों को उत्तेजित करती हैं तो हम अलग-अलग शुद्ध स्वरों को सुनते हैं। परन्तु यदि हम इन दोनों स्वरों की उपेक्षा करें तो एक तीसरा स्वर ऐसा सुनाई पड़ेगा जिसकी आवृत्ति दोनों मौलिक स्वरों की आवृत्तियों का योग होगा। उदाहरण के लिये, यदि एक मौलिक स्वर की आवृत्ति 500 और दूसरे की 700 हो तो तीसरे स्वर की आवृत्ति $500 + 700 = 1200$ होगी। इस तीसरे स्वर को योगिक स्वर² कहते हैं। योगिक स्वरों को सुन सकना वास्तव में बड़ा कठिन होता है। योगिक स्वरों

का अनुभव मानसिक धृति पर बहुत कुछ निर्भर होता है। अर्थात् यदि हम यौगिक स्वरों को सुनना चाहे तो हमें दोनों मौलिक स्वरों तथा अन्तर स्वर की ओर ध्यान नहीं देना चाहिए। जितना ही अधिक हम मौलिक और अन्तर स्वरों की उपेक्षा करेंगे उतना ही अधिक हमारे लिये यौगिक स्वरों को सुन सकना सम्भव हो पायेगा।

स्वरों का अवगुण्ठन

दैनिक जीवन की श्रव्यात्मक अनुभूति में यह देखा जाता है कि जब दो ध्वनियाँ एक ही समय दो भिन्न स्रोतों से निकलती हैं तो एक के कारण दूसरी को स्पष्टतः नहीं सुना जा सकता। मनोवैज्ञानिक प्रयोगों से ज्ञात होता है कि जब दो ध्वनियों की आवृत्तियों में बहुत थोड़ा अन्तर होता है तो एक ध्वनि दूसरी को बहुत अच्छी तरह ढक लेती है और फलस्वरूप केवल एक ही सुनी जा सकती है। इस घटना को अवगुण्ठन¹ कहा जाता है। वह ध्वनि जो किसी दूसरी ध्वनि को ढक लेती है अवगुण्ठक ध्वनि² और वह ध्वनि जो दूसरी द्वारा ढक ली जाती है अवगुण्ठित ध्वनि³ कहलाती है। पूर्ण अवगुण्ठन केवल उसी दशा में सम्भव हो पाता है जब अवगुण्ठक ध्वनियों की आवृत्तियों में कोई अन्तर नहीं होता। उदाहरण के लिये, यदि दोनों ध्वनियों की आवृत्ति 500 हो तो अवगुण्ठन पूर्णतया सम्भव होगा। जब एक ध्वनि की आवृत्ति 500 और दूसरी की 700 हो, तो 700 आवृत्ति वाली ध्वनि 500 आवृत्ति वाली ध्वनि को अवगुण्ठित कर लेगी। परन्तु ध्वनियों का अवगुण्ठन मुख्यतया ध्वनि की तीव्रता पर निर्भर होता है। साधारणतः अधिक तीव्र ध्वनि कम तीव्रता की ध्वनि को अवगुण्ठित कर लेती है। इस प्रकार जिस ध्वनि की तीव्रता 20 डेसिबेल होगी, वह 50 डेसिबेल वाली ध्वनि को अवगुण्ठित कर लेगी। मनोवैज्ञानिक प्रयोगों द्वारा यह निश्चित रूप से पता लगाया जा सकता है कि समान आवृत्तियों वाली अथवा भिन्न आवृत्तियों वाली ध्वनि की तीव्रता में कितना अन्तर होने पर महत्तम अवगुण्ठन होगा। वास्तव में, अवगुण्ठन की घटना ध्वनि की तीव्रता और आवृत्ति के पारस्परिक सम्बन्धों पर निर्भर होती है। यदि एक ध्वनि 1000 आवृत्ति की हो और दूसरी 1500 आवृत्ति की और दोनों की तीव्रता समान रखी जाय तो 1500 आवृत्ति वाली ध्वनि दूसरी को ढक लेगी। परन्तु यदि 1000 आवृत्ति वाली ध्वनि की तीव्रता 80 डेसिबेल तथा 1500 आवृत्ति वाली ध्वनि की तीव्रता केवल 50 डेसिबेल रखी जाय तो निश्चय ही 1000 आवृत्ति वाली ध्वनि 1500 आवृत्ति वाली ध्वनि को अवगुण्ठित कर लेगी। इससे स्पष्ट होता है कि ध्वनि के अवगुण्ठन की घटना का सम्बन्ध ध्वनि की आवृत्ति और उसकी तीव्रता दोनों की सम्मिलित प्रक्रियाओं का परिणाम होती है।

1 Masking of tones, 2 Masking tone, 3 Masked tone

अधिस्वर

जब किसी वाद्य यन्त्र के कमे हुए तार को छेड़ा जाता है तो एक मौलिक स्वर उत्पन्न होता है। परन्तु यदि उस तार के दूसरे, तीसरे, चौथे तथा पाँचवे अंश को भी अलग-अलग छेड़े तो इनमें से भी अलग-अलग स्वर उत्पन्न होंगे। इन स्वरों को अधिस्वर¹ कहा जाता है। अधिस्वरों की विशेषता यह होती है कि ये मूलस्वर की दूनी तिगुनी या चौगुनी आवृत्ति के होते हैं। उदाहरण के लिये, यदि तार को छेड़ने से 500 आवृत्ति का स्वर उत्पन्न होता है तो उसके दूसरे अंश को छेड़ने से 1000, तीसरे अंश के छेड़ने से 1500 और चौथे से 2000 आवृत्तियों वाले स्वरों की उत्पत्ति होगी। तार के दूसरे अंश से उत्पन्न अधिस्वर को प्रथम अधिस्वर कहा जाता है। इसी प्रकार यदि तार के किसी सिरे से तिहाई अंश पर तार भङ्ग किया जाय तो उससे उत्पन्न स्वर द्वितीय अधिस्वर कहलायेगा। प्रथम अधिस्वर मूलस्वर की अपेक्षा दुगुनी आवृत्ति का होता है, इसलिये उसकी तारता मूलस्वर की तारता से ऊँची होगी। इसी प्रकार द्वितीय अधिस्वर की आवृत्ति प्रथम अधिस्वर की आवृत्ति से अधिक होगी और उसकी तारता भी प्रथम अधिस्वर की तारता से ऊँची होगी। परन्तु इन अधिस्वरों को सुनने के लिए कानों का अभ्यस्त होना बहुत आवश्यक समझा जाता है। वाद्य स्वरों से मौलिक स्वरों के अतिरिक्त अधिस्वरों की उत्पत्ति भी बहुत अधिक होती है।

श्रवण-संग्राहक

प्राणी की श्रव्यात्मक अनुभूति² उसके कान की रचना तथा ध्वनि-तरंगों के स्वरूप पर निर्भर होती है। ऊपर ध्वनि तरंगों की विशेषताओं का विश्लेषण किया जा चुका है। इस स्थान पर संक्षेप में कर्णेन्द्रिय की रचना तथा इसकी क्रिया पर प्रकाश डाला जायेगा। रचना की दृष्टि से कान को तीन भागों में बाँटा गया है—बाहरी कान, मध्य कान तथा भीतरी कान। कान का बाहरी भाग श्रवण-उद्दीपक अर्थात् ध्वनि-तरंगों को ग्रहण करता है तथा मध्य भाग उनकी तीव्रता और प्रभाव-शीलता बढ़ाकर उन्हें भीतरी कान में भेजता है। भीतरी कान में भौतिक उद्दीपक विद्युत रासायनिक आवेगों³ के रूप में परिवर्तित होकर श्रवण-स्नायुओं⁴ के माध्यम से मस्तिष्क तक भेज दिया जाता है। मस्तिष्क में स्थित श्रवण-केन्द्र तक पहुँचने पर उक्त आवेग मनोवैज्ञानिक सवेदनाओं के रूप में अनुभूत होने लगते हैं।

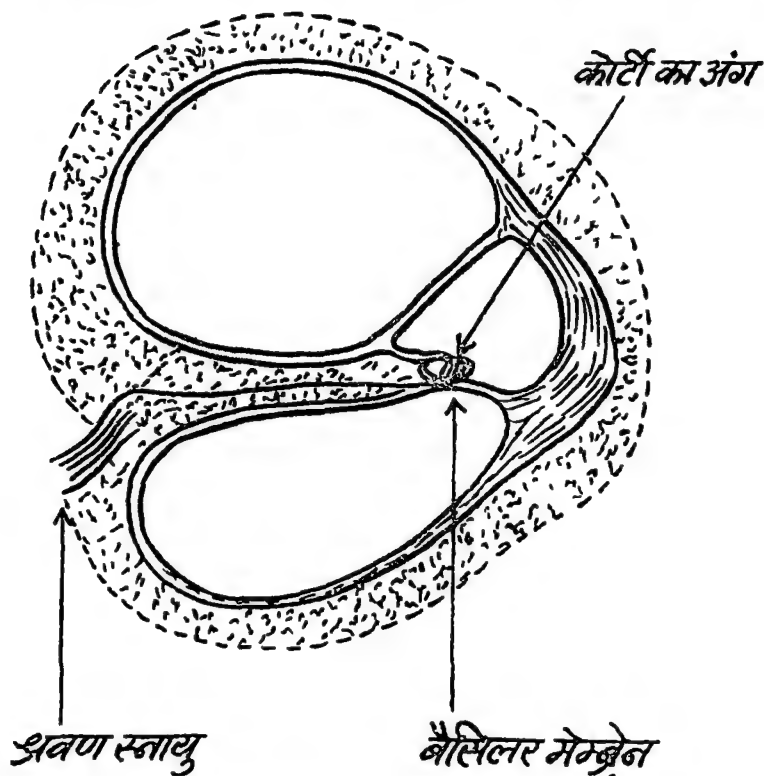
बाहरी कान—बाहरी कान में तीन अंग सम्मिलित हैं—बाहर लटकता हुआ भाग,⁵ कान की नली⁶ तथा कान का पर्दा⁷। बाहर लटकते हुए भाग का मुख्य कार्य ध्वनि-स्रोत का स्थान निर्धारण करना होता है। भिन्न-भिन्न प्राणियों में यह भाग

1 Overtones 2 Auditory experience 3 Electro-chemical impulses

4 Auditory nerves 5 Pinna 6 Ear canal 7 Ear drum or tympanic membrane

अलग-अलग आकार का पाया जाता है। कुछ पशु इस अंग को घुमा फिरा कर सरलता से यह पता लगा लेते हैं कि ध्वनि किस दिशा से आ रही है। बाहर की ध्वनि कान की नली में से होकर कान के पर्दे तक पहुँचती है। कान के पर्दे पर ध्वनि तरंगों के टकराने से पर्दे में स्पन्दन प्रारम्भ हो जाता है। कान की नली से एक भूरे रंग का चिपचिपा पदार्थ उत्पन्न होता है जो कान के पर्दे के पास एकत्र होता रहता है। इस पदार्थ के कारण बाहरी हानिकारक वस्तुओं से भीतरी भागों की रक्षा होती है। साथ ही इसके कारण ध्वनि अनियमित और अनियन्त्रित रूप से कान में प्रवेश नहीं करने पाती।

मानवीय कर्णेन्द्रिय के भीतर कॉक्लिया



चित्र संख्या 3 7 श्रवण संग्राहक

मध्य कान—कान के पर्दे के पीछे हवा से भरा हुआ एक छोटा स्थान होता है जिसे बीच का कान कहा जाता है। इस भाग में तीन मुख्य हड्डियाँ पाई जाती हैं

जिन्हे हथौडा¹, निहाई² तथा रकाव³ कहते हैं। हथौडा कान के पर्दे से जुड़ा होता है और पर्दे के कपित होने पर हथौडे में भी स्पन्दन होता है। हथौडे की गति निहाई को तथा निहाई की गति रकाव को स्पन्दित कर देती है। मध्य कान का मुख्य कार्य ध्वनि तरंगों को तीव्र बनाकर भीतरी कान में भेजना होता है। मध्य कान के अन्त में एक अण्डाकार खिडकी⁴ स्थित होती है जिसके साथ रकाव का एक छोर जुड़ा हुआ होता है। इसी खिडकी से होकर रकाव के स्पन्दन भीतरी कान में प्रवेश करते हैं।

भीतरी कान—भीतरी कान की संरचना अपेक्षाकृत अधिक जटिल होती है। इस भाग में मुख्य तीन अंग होते हैं—वेस्टीब्यूलर नहर⁵, अर्धवृत्ताकार नहर⁶ तथा कॉक्लिया⁷। इसमें से प्रथम दोनों नहरों की क्रियाएँ श्रवण सवेदना से सम्बन्धित नहीं होती। केवल कॉक्लिया में ही श्रवण-संज्ञा ग्रहण पाये जाते हैं। कॉक्लिया घुमावदार होने के कारण घोंघे की शक्ल का दिखलाई पड़ता है जिसके भीतर एक तरल पदार्थ भरा होता है। कॉक्लिया के भीतर का एक मुख्य अंग जिसे बैसिलर मेम्ब्रेन⁸ कहते हैं, भौतिक ध्वनि-तरंगों को विद्युत रासायनिक आवेगों में परिवर्तित करता है। बैसिलर मेम्ब्रेन का एक छोर मध्य कान के रकाव से जुड़ा होता है और दूसरा छोर भीतरी कान से। ज्यों-ज्यों यह भीतरी कान में अन्दर की ओर बढ़ता जाता है इसकी चौड़ाई बढ़ती जाती है। इस मेम्ब्रेन के ऊपर कई हजार रोम-तंतु⁹ पाये जाते हैं। इन रोम-तंतुओं को सामूहिक रूप से कॉर्टी का अंग¹⁰ कहा जाता है और कान का यही भाग श्रवण सवेदना की अनुभूति के लिए सबसे अधिक महत्वपूर्ण होता है। उक्त रोम तंतु श्रवण-स्नायुओं से जुड़े होते हैं। अतः रोम-तंतुओं के स्पन्दित होने पर आवेग श्रवण-स्नायुओं द्वारा मस्तिष्क में पहुँचा दिया जाता है।

श्रवण-सिद्धान्त

हमारी कर्णेंद्रिय किस प्रकार ध्वनि को ग्रहण करती हैं तथा हमें ध्वनि का अनुभव कैसे होता है, इस सन्दर्भ में कई सिद्धान्तों का प्रतिपादन किया गया है। इन सिद्धान्तों में से प्रत्येक का आशिक रूप से समर्थन प्रयोगात्मक उपलब्धियों के आधार पर किया जाता है। प्रमुख श्रवण-सिद्धान्त कान की संरचना पर प्रकाश डालते हैं और इस प्रकार ध्वनि की तारता तथा उच्चता जैसी श्रव्यात्मक अनुभूतियों के भौतिक आधार की ओर संकेत करते हैं। इस स्थान पर कुछ मुख्य श्रवण-सिद्धान्तों का संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत किया गया है।

(1) अनुनाद सिद्धान्त¹¹

इस सिद्धान्त का प्रतिपादन जर्मन मनोवैज्ञानिक हेल्महोल्ट्ज ने उन्नीसवीं शताब्दी

1 Hammer 2 Anvil 3 Stirrup 4 Oval window 5 Vestibular canal 6 Semi-circular canal 7 Cochlea 8 Basilar membrane 9 Hair cells 10 Organ of corti 11 Resonance theory

रूदरफोर्ड¹ ने सन् 1886 ई० में किया। इस आवृत्ति सिद्धान्त के अनुसार बैसिलर मेम्ब्रेन का न तो कोई विशेष स्नायु तन्तु किसी निश्चित आवृत्ति वाली ध्वनि-तरंग द्वारा उत्तेजित होता है और न कोई विशेष क्षेत्र ही। जब कोई ध्वनि-तरंग कान में प्रविष्ट होकर बैसिलर मेम्ब्रेन में पहुँचती है तो वह सम्पूर्ण मेम्ब्रेन को स्पन्दित करती है और मेम्ब्रेन आवेग को श्रवण-नाडियो की सहायता से ज्यो का त्यो मस्तिष्क में भेज देता है। रूदरफोर्ड के इस सिद्धान्त को टेलीफोन सिद्धान्त इसलिये कहा जाता है क्योंकि जिस प्रकार टेलीफोन का रिसीवर ज्यो का त्यो ध्वनि को कानो में पहुँचा देता है। उसी प्रकार बैसिलर मेम्ब्रेन भी ध्वनि-तरंगों को आवेगों में बदलकर ज्यो का त्यो मस्तिष्क में भेज देता है। इससे यह स्पष्ट होता है कि सुनी गयी ध्वनि की तारता तथा उच्चता बैसिलर मेम्ब्रेन पर नहीं निर्भर होती बल्कि इनका अनुभव मस्तिष्क की क्रियाओं पर निर्भर होता है।

इस सदर्भ में हमें यह भली-भाँति समझ लेना चाहिए कि उक्त टेलीफोन सिद्धान्त तारता और उच्चता की श्रव्यात्मक अनुभूतियों की किस प्रकार व्याख्या करता है। टेलीफोन सिद्धान्त के अनुसार कोई ध्वनि-तरंग जितनी आवृत्ति की होगी वह बैसिलर मेम्ब्रेन में स्थित स्नायु तन्तुओं को प्रति सेकेण्ड उतनी ही बार स्पन्दित करेगी। उदाहरण के लिये, यदि कोई दस हजार चक्र प्रति सेकेण्ड की आवृत्ति वाली तरंग कान में प्रवेश करती है तो वह बैसिलर मेम्ब्रेन में पहुँच कर वहाँ स्थित तन्तुओं को एक सेकेण्ड में दस हजार बार स्पन्दित करेगी। ऐसा होने से मस्तिष्क के श्रवण केन्द्रों में प्रति सेकेण्ड दस हजार बार आवेग की प्राप्ति होगी। फलस्वरूप जो ध्वनि हमें सुनायी पड़ेगी उसकी तारता ऊँची होगी। इस बात से स्पष्ट है कि तारता की व्याख्या मस्तिष्क का कार्य है, कान का नहीं। दूसरे शब्दों में कहा जा सकता है कि तारता मस्तिष्क में पहुँचने वाले आवेगों की आवृत्ति पर निर्भर होती है। इसी प्रकार ध्वनि की उच्चता का कारण भी समझा जा सकता है। जब कोई ध्वनि-तरंग अधिक तीव्रता की होती है तो वह बैसिलर मेम्ब्रेन में काफी ऊपर पहुँचकर बहुत अधिक तन्तुओं को उत्तेजित करती है। अतः मस्तिष्क में उन सभी तन्तुओं का स्पन्दन आवेग के रूप में पहुँचता है और परिणामस्वरूप हम ऊँची ध्वनि सुन पाते हैं। अतः इस प्रकार ध्वनि की उच्चता उत्तेजित तन्तुओं की संख्या पर निर्भर है। टेलीफोन सिद्धान्त तारता एवं उच्चता दोनों का कारण मस्तिष्क को बतलाता है, कान को नहीं।

परन्तु रूदरफोर्ड का आवृत्ति सिद्धान्त उपर्युक्त अन्य सिद्धान्तों की अपेक्षा अधिक उपयुक्त होने पर भी पूर्णतः सन्तोषप्रद नहीं माना जाता। इस सिद्धान्त के सामने एक गम्भीर कठिनाई इस बात से सवधित है कि प्रति सेकेण्ड कितनी बार कोई स्नायु तन्तु स्पन्दित किया जा सकता है। आधुनिक शोधों से प्राप्त परि-

णाम इस बात को प्रमाणित करते हैं कि कोई भी तन्तु एक सेकेण्ड में 5000 से 8000 वार स्पन्दित हो सकता है जिसके बाद उसे कुछ समय तक विश्राम करना पड़ता है। तन्तुओं के विश्राम काल को रिफ्रैक्ट्री पीरियड¹ कहा जाता है। अब प्रश्न यह उठता है कि हृदरफोर्ड के सिद्धान्त के अनुसार ऊँची आवृत्तियाँ, जैसे 20000 चक्र प्रति सेकेण्ड वाली तरंगों को मस्तिष्क में कैसे भेजा जाता है? इस कठिनाई का समाधान वेवर तथा ब्रे² ने उपस्थित करने का प्रयास किया है जिसका विवरण वॉली-सिद्धान्त³ के अन्तर्गत प्रस्तुत किया गया है।

4 वॉली सिद्धान्त

वेवर तथा ब्रे ने सन् 1949 में उपर्युक्त आवृत्ति सिद्धान्त का परिमार्जित रूप उपस्थित किया। इनके सिद्धान्त को वॉली-सिद्धान्त की सजा दी गयी है। वॉली-सिद्धान्त भी इस बात को स्वीकार करता है कि वैसिलर मेम्ब्रेन ज्यों का त्यों ध्वनि तरंगों को आवेगों में परिवर्तित करके मस्तिष्क केन्द्रों में भेज देता है। मस्तिष्क में आवेगों के पहुँचने पर ही ध्वनि की तारता और उच्चता का विश्लेषण होता है। परन्तु इस सिद्धान्त का केन्द्रीय तथ्य यह है कि वैमिलर मेम्ब्रेन में पाये जाने वाले स्नायु-तन्तु कई उपसमूहों में बटे हुए हैं। चूँकि कोई भी तन्तु एक वार में 5000 चक्र प्रति सेकेण्ड से अधिक स्पन्दित नहीं हो सकता इसलिये 5000 से अधिक आवृत्ति की तरंगें उन्हें उत्तेजित नहीं कर सकती। इस कठिनाई का समाधान करने के लिये वेवर तथा ब्रे ने यह कल्पना की है कि सम्पूर्ण तन्तु समूह उपसमूहों में विभक्त है और एक उपसमूह जब स्पन्दित होकर विश्राम करने लगता है उस समय एक दूसरे तन्तु समूह में स्पन्दन प्रारम्भ हो जाता है और जब यह समूह भी थक जाता है तब एक तीसरा उपसमूह क्रियाशील हो जाता है। इस प्रकार ऊँची आवृत्ति जैसे 20000 आवृत्ति की तरंगें भी आवेग में बदल कर मस्तिष्क के केन्द्र में उसी प्रकार पहुँचा दी जाती हैं जिस प्रकार कम आवृत्ति की तरंगें।

जहाँ तक ध्वनि की उच्चता तथा तारता की बात है वॉली-सिद्धान्त द्वारा इन विशेषताओं की व्याख्या समुचित ढंग से हो जाती है। चूँकि इस सिद्धान्त के अनुसार एक समय एक ही तन्तु-उपसमूह उत्तेजित होता है इसलिये तात्ता का अनुभव होता है। जो ध्वनि-तरंग जितनी तीव्र होगी वह उतने ही अधिक तन्तुओं को उद्दीप्त करेगी और फलस्वरूप वह ध्वनि उतनी ही ऊँची सुनायी पड़ेगी।

ऊपर जितने सिद्धान्तों का विवरण प्रस्तुत किया गया है उन सभी में सत्यता का कुछ अंश अवश्य पाया जाता है। वास्तव में सभी सिद्धान्त एक दूसरे से सम्बन्धित हैं, अन्तर केवल इतना ही है कि श्रव्यात्मक अनुभूतियों की व्याख्या करने में एक सिद्धान्त एक तथ्य पर बल देता है और दूसरा सिद्धान्त किसी दूसरे तथ्य पर।

वाँली-सिद्धान्त अब तक प्रतिपादित अन्य श्रवण-सिद्धान्तों की अपेक्षा अधिक उपयुक्त समझा जाता है और मनोविज्ञान-जगत में सबसे अधिक स्वीकार किया जाता है।

ध्वनि-सीमान्त¹

हमारे कानों में विभिन्न आवृत्तियों एवं तीव्रताओं की ध्वनियों के बीच सूक्ष्म विभेदीकरण² कर सकने की क्षमता विद्यमान होती है। अतः इस सदर्भ में जो प्रयोगात्मक अध्ययन किये गये हैं उनके द्वारा यह ज्ञात करने का प्रयास किया गया है कि कम से कम और अधिक से अधिक कितनी तीव्रता अथवा आवृत्ति की ध्वनियों को ग्रहण किया जा सकता है। साथ ही यह भी पता लगाया गया है कि ध्वनि की दो तीव्रताओं में कितना अन्तर होने पर उनके मध्य परस्पर भिन्नता को समझा जा सकता है। प्रयोगशाला के भीतर ध्वनि-उद्दीपक के उक्त दोनों प्रकार के सीमान्तों का जिस प्रकार पता लगाया जाता है उसका संक्षिप्त विवरण यहाँ प्रस्तुत है।

प्रारम्भिक एवं उच्चतम सीमान्तों का निर्धारण—ध्वनि सीमान्तों के निर्धारण के लिये साधारणतः ऑडियो ऑसिलेटर³ नामक उपकरण का प्रयोग किया जाता है। इस यंत्र से साइन तरंगें निकलती हैं जिनसे शुद्ध स्वरों का अनुभव होता है। इन तरंगों की आवृत्ति तथा तीव्रता इच्छानुसार नियंत्रित की जा सकती है। शीत कमरे में विषय पात्र को बैठाकर तथा उसके कान में ईयरफोन⁴ लगाकर ऑसिलेटर को चालू करते हैं। ऑसिलेटर के डायल को इस प्रकार व्यवस्थित करते हैं जिससे उसके द्वारा उत्पन्न हुई ध्वनि तरंगों की आवृत्ति 500 चक्र प्रति-सेकेण्ड हो। इस प्रकार आवृत्ति को नियंत्रित करके ध्वनि की तीव्रता क्रमशः बढ़ाते जाने से यह पता चल जाता है कि एक निश्चित आवृत्ति (500 चक्र प्रति सेकेण्ड) वाली ध्वनि की उच्चतम सीमा क्या है और तीव्रता घटाते जाने से उसकी न्यूनतम सीमा ज्ञात हो जाती है। स्पष्ट है कि न्यूनतम सीमा से कम तीव्रता वाली ध्वनि को प्रयोज्य नहीं सुन सकता। इसी प्रकार उच्चतम सीमा से अधिक तीव्रता वाली ध्वनि उसके भीतर पीड़ा उत्पन्न करती है। अन्य आवृत्तियों वाली ध्वनियों के लिये न्यूनतम सीमाएँ भी इसी ढंग से ज्ञात की जा सकती हैं। जब हम ध्वनि की तीव्रता को अचल रखकर उसकी आवृत्तियों को बदलते हैं और देखते हैं कि कम से कम और अधिक से अधिक कितने चक्र प्रति सेकेण्ड वाली ध्वनि को सुना जा सकता है तो हमारा उद्देश्य ध्वनियों की आवृत्ति के सीमान्तों का पता लगाना होता है। इस प्रकार के प्रयोग द्वारा हमें निश्चित आवृत्तियों तथा निश्चित तीव्रताओं वाली ध्वनियों की दो सीमाएँ ज्ञात हो जाती हैं। एक सीमा न्यूनतम सीमा होती है जिसे श्रवण सीमान्त कहते हैं और दूसरी सीमा उच्चतम सीमा होती है जिसे दबाव या

पीप का सीमान्त कहते हैं। इन्हीं दो सीमान्तों के बीच की तीव्रताओं और आवृत्तियों वाली ध्वनियों को सामान्यतः सुना जा सकता है।

भेदीय सीमान्तों का निर्धारण—ध्वनि के प्रारम्भिक या उद्दीपक सीमान्त¹ की ही भांति उनका भेदीय सीमान्त² भी प्रयोगात्मक विधि द्वारा ज्ञात किया जा सकता है। ऐसा करने के लिये ध्वनि की तीव्रता निश्चित करके उसकी आवृत्तियों को घटाते-पढ़ते हुए दो उद्दीपकों की परस्पर तुलना की जा सकती है। उदाहरण के लिये, एक निश्चित तीव्रता की ध्वनि को 500 चक्र प्रति सेकेंड पर व्यवस्थित करके प्रयोग के कान तक पहुँचाया जा सकता है और एक सेकेंड बाद उस ध्वनि की आवृत्ति घटाकर 502 चक्र प्रति सेकेंड किया जा सकता है और प्रयोज्य से पृष्ठा जा सकता है कि उसे दोनों ध्वनियों में कोई अन्तर ज्ञात हो रहा है या नहीं। इसी प्रकार 500 चक्र वाली ध्वनि को क्रमशः 502, 504, 506 तथा 498, 496 और 494 चक्र वाली ध्वनियों में तुलना की जाती है। इस विधि द्वारा यह ज्ञात हो जाता है कि प्रयोज्य जितनी आवृत्ति वाली ध्वनि को 500 चक्रवाली ध्वनि से भिन्न समझ पाता है। यह आवृत्ति का भेदीय सीमान्त होगा। इसी प्रकार ध्वनि की आवृत्ति का निश्चित रखकर उसकी तीव्रताओं को बदल सकते हैं और पहले की ही भांति तीव्रता का भी भेदीय सीमान्त ज्ञात किया जा सकता है।

ध्वनियों का स्थान-निर्धारण³

ध्वनि की दूरी का बोध—कान की सहायता में ध्वनि की दूरी तथा दिशा का अनुमान लगाया जा सकता है। ध्वनि की दूरी तथा दिशा में यह अभिप्राय है कि जिन स्रोतों में ध्वनि उत्पन्न हो रही है वह स्रोतों से कितनी दूर है तथा उसके किस दिशा में स्थित है। ध्वनि के आधार पर ही हम वातावरण में उपस्थित वस्तुओं तथा घटनाओं को जान पाते हैं। जहाँ तक यह जानने का प्रश्न है कि कोई ध्वनि, सुनने वाले व्यक्ति से कितनी दूर है, इसका ज्ञान कई संकेतों द्वारा हो पाता है। इन संकेतों में ध्वनि की उच्चता को एक प्रमुख संकेत समझा जाता है। माधारणतः जो ध्वनि तेज सुनाई पड़ती है उसकी स्थिति निकट समझी जाती है और जो मंद सुनाई पड़ती है उसे हम दूर स्थित समझते हैं। यदि किसी ध्वनि की तेजी घटती जाती है तो हम समझ लेते हैं कि वह हमसे दूर होनी जा रही है और जब वह अधिक प्रबल होने लगती है तो हम उसे अपने निकट आते हुए समझते हैं। मड़कों पर चलती हुई मोटारों तथा स्कूटरों रेलगाड़ियों और जहाजों की आवाज सुनकर हम उनकी दूरी या निकटता का सही अनुमान लगा सकने में प्रायः समर्थ होते हैं। परन्तु इस प्रकार की ध्वनि-उच्चता केवल परिचित ध्वनियों के सम्बन्ध में ही सही संकेत प्रदान कर सकती है। जिन ध्वनियों के साथ हमारा व्यक्तिगत अनुभव

1 Stimulus threshold 2 Differential threshold 3 Localization of sound

नहीं होता उनकी दूरी का सही अनुमान उनकी उच्चता के आधार पर लगा सकना कठिन होगा ।

कभी-कभी ध्वनि की जटिलता को भी ध्वनि स्रोत की दूरी निर्धारित करने में एक संकेत समझा जाता है । जब कोई रेलगाड़ी या हवाई जहाज हमसे काफी दूर होता है तो उसमें से आने वाली ध्वनि साधारण लगती है । परन्तु जब वह हमारे निकट आ जाता है तो उसकी आवाज में घड़घड़ाहट सुनाई पड़ती है । पुनः जब रेलगाड़ी हम से दूर चली जाती है तो यह घड़घड़ाहट धीरे-धीरे कम होने लगती है और अन्त में केवल एक मामूली सी सीधी सादी ध्वनि सुनाई पड़ती है । दूर हो जाने पर जटिल ध्वनि सरल ध्वनि प्रतीत होने लगती है ।

ध्वनि की दिशा का बोध—कोई ध्वनि श्रोता के सामने से आ रही है अथवा पीछे से, दाहिने से आ रही है अथवा बाएँ से, उसके ऊपर से आ रही है अथवा नीचे से इस बात का पता लगाकर हम ध्वनि की दिशा¹ का निर्धारण करते हैं । ध्वनि की दिशा-निर्धारण में श्रोता के दोनों कानों की स्थिति का बड़ा महत्वपूर्ण योग होता है । हमारे दोनों कान दो भिन्न दिशाओं में उन्मुख होते हैं और सिर तथा मुखमण्डल के दोनों ओर उनकी स्थिति समान दूरी पर होती है । अतः जब दाहिनी ओर से कोई ध्वनि आती है तो दाहिना कान बाएँ कान की अपेक्षा अधिक जल्दी प्रभावित होता है । पर जब ध्वनि बायीं ओर से आती है तो वह बाएँ कान को दाहिने कान की अपेक्षा अधिक जल्दी प्रभावित करती है । ऐसा इसलिए होता है क्योंकि दाहिनी ओर स्थित ध्वनि-स्रोत दाहिने कान से कुछ निकट होता है और बाएँ कान से कुछ दूर । अतः दाहिनी ओर से आती हुई ध्वनि दाहिने कान तक पहुँचने में अपेक्षाकृत कुछ कम समय लेती है । इससे यह स्पष्ट होता है कि दाहिनी या बायीं दिशा से आने वाली ध्वनि तरंगें दोनों कानों को समान रूप से नहीं उद्दीप्त कर पाती । दोनों कानों पर उनका प्रभाव पृथक्-पृथक् पड़ता है । दोनों कानों की श्रव्यावस्था अनुभूति में यह अन्तर मुख्यतः निम्नलिखित तीन बातों के कारण पाया जाता है—

(1) एक ही ध्वनि तरंग के दोनों कानों तक पहुँचने में भिन्न-भिन्न समय लगता है ।

(2) दोनों कानों तक एक ही ध्वनि तरंग के पहुँचने में चक्र की कला में परिवर्तन हो जाता है ।

(3) दोनों कानों तक पहुँचने में ध्वनि तरंग की तीव्रता में अन्तर आ जाता है ।

जब कोई ध्वनि-तरंग अपने स्रोत से निकल कर हमारे कानों तक पहुँचती

है तो जो कान तरंग की दिशा में होता है, उसे वह जल्दी स्पर्श करती है और इसलिये उसके उद्दीपन में दूसरे कान की अपेक्षा कम समय लगता है। इसके अतिरिक्त जब कोई तरंग एक कान को उत्तेजित करती है, उस समय वह अपने आयाम के शृंग पर हो सकती है और जब वह दूसरे कान तक पहुँचती है तब वह आयाम के गर्त में हो सकती है। इस प्रकार दोनों कानों से ध्वनि की अनुभूति में अंतर तरंग की कला के अन्तर¹ के कारण होता है। अन्त में, जब कोई ऊँची तीव्रता की तरंग, एक कान में पहुँचती है तो वह तेज सुनायी पड़ती है परन्तु दूसरे कान तक पहुँचने के पहले वह सिर और मुखमण्डल के कारण अवरोधित हो जाती है। इस कारण दूसरे कान तक पहुँचने के पहले ही उसकी तीव्रता में कमी आ जाती है। दोनों कानों की अनुभूति में भिन्नता का यह कारण ध्वनि तरंग की तीव्रता का अन्तर² समझा जाता है। अतः स्पष्ट है कि उपर्युक्त अन्तरो के आधार पर श्रोता यह जान लेता है कि ध्वनि दाहिनी ओर से आ रही है अथवा बायीं ओर से।

जब ध्वनि श्रोता के सामने से आती है और वह अपनी आँखों का प्रयोग न करे तो उसे यह पता नहीं चल सकेगा कि आगे की ध्वनि उसके आगे से आ रही है या पीछे से। इसका कारण यह है कि श्रोता के सामने या पीछे की दिशाओं से आने वाली ध्वनियों की दूरी उसके दोनों कानों से समान होती है और ऐसी दशा में दोनों कान समान रूप से प्रभावित होते हैं। वास्तव में, ऐसी परिस्थितियों में या तो श्रोता अपनी आँखों की सहायता लेता है और ध्वनि स्रोत को देखकर तुरन्त उसकी स्थिति से अवगत हो जाता है या वह अपने सिर को इधर-उधर घुमाता है और उसका कोई एक कान ध्वनि-स्रोत की दिशा में व्यवस्थित हो जाता है जिसके कारण ध्वनि आने वाली दिशा का उसे निश्चय हो जाता है।

अन्त में ध्वनि अथवा ध्वनि-स्रोत की दिशा निश्चित करने में श्रोता की अपनी निजी जानकारी अथवा पूर्व ज्ञान भी सहायक होता है। उदाहरण के लिये, हम अपने निजी अनुभव के कारण यह जानते हैं कि हवाई जहाज की आवाज सिर के ऊपर की ओर होगी, मोटर की ध्वनि सड़क पर और रेलगाड़ी की गड़गड़ाहट शहर की उत्तरी दिशा में होगी इसलिए हमें इन वस्तुओं के स्थान-निर्धारण में कोई कठिनाई नहीं होती।

ध्वनि के स्थान-निर्धारण सम्बन्धी प्रयोगों में मुख्यतः प्रयोगकर्ता का उद्देश्य ध्वनि-स्रोत की दूरी तथा दिशा को निश्चित करने में प्रयोज्य द्वारा की गई त्रुटि की मात्रा ज्ञात करना होता है। साथ ही इस बात का भी पता लगाया जाता है कि ध्वनि के स्थान निर्धारण में प्रयोज्य का निर्णय किन-किन तत्वों द्वारा प्रभावित होता है। अतः मनोवैज्ञानिक प्रयोगशालाओं में ध्वनि स्थान-निर्धारण की समस्या का

अध्ययन करने के लिये कभी प्रयोज्य के केवल एक कान को और कभी उसके दोनों कानों को उद्दीप्त किया जाता है। जब प्रयोज्य के केवल एक ही कान को उद्दीप्त किया जाता है तो इस दशा को मोनोटिक उद्दीपन¹ कहते हैं। जब एक ही ध्वनि द्वारा प्रयोज्य के दोनों कानों को उद्दीप्त करते हैं तो इसे डायोटिक उद्दीपन² की संज्ञा दी जाती है। कभी-कभी प्रयोज्य के दोनों कानों को दो भिन्न ध्वनि-तरंगों द्वारा भी उत्तेजित किया जाता है। इस तीसरी दशा को डायकाटिक उद्दीपन³ की दशा कहा जाता है।

श्रव्यात्मक थकान⁴

साधारणतः हम यह समझते हैं कि हमारे कानों की संवेदनशीलता तथा उनकी कार्यक्षमता असीम है और कर्णेंद्रिय कभी थकान नहीं अनुभव करती। यदि हमें कोई मन्द ध्वनि भी बहुत देर तक सुननी पड़े तो भी थकान न होने के कारण वह उसी प्रकार स्पष्ट सुनाई पड़ती रहेगी अर्थात् उसके सीमान्त में कोई परिवर्तन न होगा। यदि ध्वनि का सीमान्त ऊँचा हो जाये तो इसका यह अर्थ होगा कि सुनायी पड़ने के लिये ध्वनि की तीव्रता बढ़ानी पड़ेगी। चूँकि ऐसा नहीं करना पड़ता इसलिए यह अनुमान किया जाता है कि हमारे कान बहुत देर तक क्रियाशील रहने के उपरान्त भी नहीं थकते। अन्य ज्ञानेन्द्रियाँ जैसे नेत्र, जीभ, नाक तथा त्वचा तो शीघ्र ही एक विशेष तीव्रता के उद्दीपक के साथ अनुकूलित हो जाते हैं। उदाहरण के लिए, आँख प्रकाश और अन्धकार की विभिन्न मात्राओं के साथ, जीभ विभिन्न स्वादों के प्रति और नाक विभिन्न गन्धों के प्रति अनुकूलित हो जाती है। विशेष उद्दीपकों के प्रति अनुकूलित हो जाने के उपरान्त उद्दीपक परिवर्तित कर देने पर इन ज्ञानेन्द्रियों को पुनः अनुकूलित होने में कुछ समय लगता है। परन्तु ऐसी बात कान के सम्बन्ध में नहीं देखी जाती। श्रवण-उद्दीपक कुछ इस प्रकार क्रिया करते हैं कि श्रवण-संवेदनाओं में बहुत अधिक परिवर्तन नहीं होने पाता।

परन्तु नवीन अनुसन्धानों से यह प्रमाणित होता है कि कान भी किसी सीमा तक अवश्य थक जाते हैं और व्यक्ति को थोड़ी बहुत श्रव्यात्मक थकान का अनुभव अवश्य होता है। यह थकान उस समय अधिक स्पष्ट हो जाती है जब बहुत तीव्र ध्वनियाँ, जैसे कोलाहल देर तक कानों को प्रभावित करती हैं। श्रव्यात्मक थकान विशेष रूप से कल-कारखानों की मशीनों, हवाई जहाजों, रेलगाड़ियों तथा ट्रक इत्यादि द्वारा उत्पन्न किये गये शोरगुल के कारण अनुभव की जाती है। यदि इस कोटि के शोरगुल को प्रयोगशाला के भीतर उत्पन्न करके उसकी तीव्रता तथा सत्ता-काल को योजनानुसार परिवर्तित करने की सुविधा उपलब्ध की जाये तो ध्वनि की संवेदनशीलता पर थकान का प्रभाव देखा जा सकता है। यों तो श्रव्यात्मक थकान

1 Monotic stimulation 2 Diotic stimulation 3 Dichotic stimulation

4 Auditory fatigue

का अध्ययन करने के लिए किसी भी कोटि का कोलाहल प्रयोग में लाया जा सकता है, लेकिन इस प्रयोजन के लिए एक विशेष प्रकार का कोलाहल जिसे 'श्वेत कोलाहल'¹ कहा जाता है अधिक उपयुक्त उद्दीपक समझा जाता है। जिस प्रकार 'श्वेत प्रकाश'² में हर लम्बाई की प्रकाश-तरंगें समान मात्रा में विद्यमान रहती हैं, उसी प्रकार श्वेत कोलाहल में सुनायी पड़ने वाली प्रत्येक आवृत्ति की ध्वनि-तरंगें पायी जाती हैं और सभी आवृत्तियाँ समान रूप से तीव्र होती हैं।

सामान्यतः प्रयोगशालाओं में शोरगुल के पहले और फिर बाद में निश्चित आवृत्तियों तथा तीव्रताओं की ध्वनि-तरंगों के सीमान्त का पता लगाया जाता है और दोनों दशाओं में पाये गये सीमान्तों के अन्तर को थकान का परिणाम समझा जाता है। कोलाहल जैसी तीव्र उत्तेजनाओं द्वारा उत्पन्न की गयी श्रव्यात्मक थकान का अध्ययन करने के लिए पहले शान्त वातावरण में ध्वनि का सीमान्त ज्ञात कर लिया जाना है। तब 100 डेसीबेल से अधिक तीव्रता का श्वेत कोलाहल उत्पन्न करके प्रयोज्य के कानों को भली भाँति प्रभावित करते हैं। इस प्रकार कानों को प्रभावित करने के शीघ्र बाद पुनः ध्वनि का सीमान्त ज्ञात किया जाता है। अब ध्वनि के दोनों सीमान्तों में जो अन्तर दिखलाई पड़ता है उसका कारण श्रव्यात्मक थकान समझी जाती है। यदि थोड़ी-थोड़ी देर बाद कई बार ध्वनि-सीमान्त ज्ञात किया जाय तो यह पता चल जायेगा कि किस गति से यह थकान कम होती जा रही है।

श्रव्यात्मक थकान के प्रयोगात्मक अध्ययन से जो तथ्य प्राप्त हुए हैं उनके आधार पर यह कहा जा सकता है कि जब कान को ध्वनि उद्दीपक द्वारा उद्दीप्त किया जाता है तो उसकी सवेदनशीलता का क्रमिक रूप से ह्रास होने लगता है और जब उद्दीपन समाप्त हो जाता है तो उसकी सवेदनशीलता पुनः स्वाभाविक दशा में आ जाती है। सवेदनशीलता में होने वाले इस ह्रास को ही श्रव्यात्मक थकान कह सकते हैं। अतः श्रव्यात्मक थकान की दशा में ध्वनि-सीमान्त में चढ़ाव या वृद्धि देखी जाती है जो थकान का एक प्रमुख लक्षण अथवा संकेत है। दूसरे शब्दों में, श्रव्यात्मक थकान आ जाने पर प्रयोज्य को सुनाई पड़ने के लिए ध्वनि की तीव्रता सामान्य से अधिक होना आवश्यक हो जाता है। कासी एव चवासी³ (1947) ने श्रव्यात्मक थकान के सदर्म में किये गये अपने अध्ययनों में उन दशाओं का पता लगाया जिनके कारण श्रव्यात्मक थकान बढ़ जाती है। उनके अनुसार श्रव्यात्मक थकान ध्वनि-उद्दीपक की तीव्रता तथा उद्दीपन-काल की लम्बाई दोनों पर निर्भर होती है। अधिक तीव्र ध्वनि द्वारा कान के अधिक देर तक उद्दीप्त रहने पर श्रव्यात्मक थकान शीघ्र अनुभव होने लगती है। हैरिस तथा केल्सी⁴ (1951) के अनुसार श्रव्यात्मक थकान

1 White noise 2 White light 3 Causse' and Chavasse 4 Harris and Kelsey

का सम्बन्ध ध्वनि-तरंगों की आवृत्तियों के साथ भी देखा जाता है। 1000 से 4000 आवृत्ति वाली ध्वनि-तरंगों द्वारा उद्दीपन होने पर श्रव्यात्मक यकान कम अनुभूत होती है परन्तु इस प्रसार से कम या अधिक आवृत्तियों वाली तरंगों द्वारा उद्दीप्त होने पर यकान की मात्रा बढ़ जाती है।

श्रवण-सम्बन्धी प्रयोगों में नियन्त्रण

दृष्टि सम्बन्धी प्रयोगों की भांति श्रवण प्रयोगों में भी अनेक प्रकार की सावधानियाँ रखनी पड़ती है। इस सदर्भ में प्रयोज्य की आयु प्रयोगशाला का वातावरण तथा प्रयोग-विधि से सम्बन्धित कुछ तत्त्वों को समुचित नियन्त्रण में रखना आवश्यक होता है अन्यथा उपलब्ध परिणामों के भीतर शुद्धता न मिल सकेगी।

(1) प्रयोज्य की आयु—अनेक मनोवैज्ञानिक प्रयोगों में जिन प्रयोज्यों का उपयोग किया जाता है उनकी आयु के विषय में कोई विशेष सावधानी नहीं रखनी पड़ती। सामान्यतः वयस्कों को अधिकांश प्रयोगों में प्रयोज्य बनाया जाता है। परन्तु श्रवण सम्बन्धी प्रयोगों में प्रयोज्य की आयु एक महत्वपूर्ण तत्व मानी जाती है। ज्यो-ज्यो व्यक्ति की आयु बढ़ती जाती है त्यो-त्यो मन्द ध्वनियों के प्रति उसकी संवेदनशीलता घटने लगती है। मुख्य रूप से ऊँची आवृत्तियों की ध्वनियों के प्रति तो उसकी संवेदनशीलता काफी घट जाती है। प्रयोगों से पता चला है कि एक 50 वर्षीय प्रयोज्य तथा एक 20 वर्षीय प्रयोज्य के कानों को यदि 8000 आवृत्ति वाली ध्वनि द्वारा उत्तेजित किया जाये तो 50 वर्षीय प्रयोज्य के लिये उक्त ध्वनि की तीव्रता 25 डेसीबेल और अधिक बढ़ानी होगी। ऐसा होने पर ही दोनों को समान रूप से ध्वनि सुनायी पड़ेगी। इसका अर्थ यह हुआ कि कम अवस्था के प्रयोज्य जितनी मन्द ध्वनि के प्रति संवेदनशील हो सकते हैं उतनी मन्द ध्वनि के प्रति एक अधिक अवस्था का प्रयोज्य नहीं हो सकता। विशेष रूप से जब हम ध्वनि के सीमान्तों का निर्धारण करने के लिये कोई प्रयोग करते हैं तो उस समय प्रयोज्य की आयु एक महत्वपूर्ण वस्तु हो जाती है। अतः श्रवण सम्बन्धी प्रयोगों में प्रयोज्यों का चुनाव करते समय हमें बहुत अधिक आयु वाले व्यक्तियों को नहीं लेना चाहिये।

(2) प्रयोगशाला का वातावरण—सामान्यतः किसी भी श्रवण-सम्बन्धी प्रयोग में प्रयोगशाला के भीतर का वातावरण शांत होना वाछनीय है। परन्तु कुछ प्रयोगों में प्रयोग का कमरा पूर्णतः शांत होना नितान्त आवश्यक समझा जाता है जबकि कुछ अन्य प्रयोगों में आंशिक शान्ति ही आवश्यक मानी जाती है। यदि हम ध्वनियों के सीमान्तों का निर्धारण करना चाहते हैं तो इसके लिये जितना ही अधिक शान्त कमरा हो उतना ही अच्छा होगा। ध्वनि रहित कमरों को ऐसे प्रयोगों के लिये आदर्श परिस्थिति समझा जाता है क्योंकि वहाँ बाहरी ध्वनि रचनाय भी नहीं पहुँच पाती। परन्तु जिन प्रयोगों में कर्णफोन¹ का प्रयोग होता है या जिनमें काफी तीव्र ध्वनियों

का प्रयोग किया जाता है उनमें प्रयोग के कमरे का पूर्णतया शान्त होना नितान्त आवश्यक नहीं समझा जाता। वास्तव में, प्रयोगशाला का वातावरण कितना शान्त होना चाहिये यह बात एक विशेष तथ्य पर निर्भर करती है। उन ध्वनियों को जिनका प्रयोग उद्दीपक के रूप में किया जाता है कोई बाहरी ध्वनि अवगुण्ठित न कर सके, यही सावधानी श्रव्यात्मक प्रयोगों में रखनी सबसे मुख्य बात होती है। उद्दीपक ध्वनियाँ जितनी ही तीव्र होंगी उनका अवगुण्ठन उतना ही कठिन होगा। अतः तीव्र उद्दीपकों का प्रयोग करते समय पूर्णतया शान्त वातावरण की उतनी आवश्यकता नहीं होती जितनी मृदु उद्दीपकों का प्रयोग करते समय, क्योंकि मृदु ध्वनियाँ अन्य बाहरी ध्वनियों द्वारा शीघ्र ही अवगुण्ठित हो जाती हैं।

(3) उद्दीपक नियन्त्रण—एक तीसरी सावधानी जो विशेष रूप से सीमान्त-निर्धारण के प्रयोगों में सम्बन्धित होती है वह यह है कि जब हम ध्वनि-तीव्रता के सीमान्त का पता लगाना चाहते हैं और ध्वनि की तीव्रता को क्रमशः घटाते या बढ़ाते जाते हैं तो हमें चाहिए कि हर बार जब हम तीव्रता में क्रमिक परिवर्तन करते हैं, थोड़ी देर के लिये ध्वनि उद्दीपक देना बन्द कर दें। ऐसा करने से प्रयोज्य सरलता पूर्वक दो ध्वनि-तीव्रताओं में भेद न कर पायेगा। वास्तव में ध्वनि-उद्दीपक की निरन्तरता में इस प्रकार अवरोध ला देना प्रायः सभी श्रवण-संबन्धी प्रयोगों के लिये आवश्यक समझना चाहिये क्योंकि ऐसा करने से प्रयोज्य को निर्णय लेने में अर्थात् ध्वनि-विभेदीकरण में बहुत अधिक सहायता मिलती है।

(4) क्लिक् का नियन्त्रण—अनेक श्रव्यात्मक प्रयोगों में ध्वनि-उद्दीपक उत्पन्न करने के लिये एक विशेष यंत्र ऑसिलेटर का प्रयोग किया जाता है। जब प्रयोग प्रारम्भ करते समय ऑसिलेटर झटके के साथ चलाया जाता है तो प्रयोज्य के कान में किरकिराहट सुनाई पड़ती है। यही बात झटके के साथ ऑसिलेटर बन्द करते समय भी होती है। इसका परिणाम यह होता है कि प्रयोज्य शुद्ध स्वर न सुनकर जटिल स्वर सुनता है। जटिल स्वर का प्रभाव जितनी देर तक बना रहता है उतनी देर तक प्रयोज्य उद्दीपक ध्वनि के बारे में सही निर्णय नहीं दे पाता। इस दृष्टि से यह आवश्यक है कि किरकिराहट अर्थात् क्लिक् को न उत्पन्न होने दिया जाय। यदि हम ऑसिलेटर चलाने और बन्द करने में थोड़ी सावधानी करते अर्थात् उसे धीरे-धीरे चालू करें तथा झटके का प्रयोग न करें तो अवश्य ही क्लिक् के प्रभाव से प्रयोज्य को बचाया जा सकता है।

सहायक ग्रन्थ सूची

- ऐण्ड्रियाज, बी० जी० एकसपेरिमेन्टल साइकालोजी, विली ईस्टर्न प्राइवेट लिमिटेड, 1960
- ग्राहम, सी० एच० ऐण्ड कुक, विजुअल ऐक्वीटी ऐज ए फक्शन आफ इटेन्सिटी
सी० ऐण्ड ऐक्सपोजर टाइम, अमेरि० ज० साइको०
1937
- जेम्सन, डी० ऐण्ड हर्विक, एल० काप्लेक्सिटीज आफ पर्सिन्ड ब्राइटेनेस, साइस,
एस० 1961
- पोस्टमैन, एल ऐण्ड ईगन, जे० एकसपेरिमेन्टल साइकालोजी, हार्पर ऐण्ड रो,
पी० 1949
- मिजियाक, एच० ऐण्ड लाजिटो, लेटेंसी ऐण्ड इयूरेशन आफ मोनोक्यूलर ऐण्ड बायनो-
सी० सी० क्यूलर आफटर इमेजेज ज० एकसपे० साइको०
1951
- मैक्फैडेन, एच० बी द पर्फार्मसं आफ द इफेक्ट्स आफ, ट्रेनिंग आन
विजुअल ऐक्वीटी, आप्टोमीट्रिक एक्सटेशन प्रोग्राम,
1940
- रुदरफोर्ड, डब्ल्यू० ए न्यू थियरी आफ हियरिंग, ज० ऐनाट० फिजिया०
1886
- वालड, जी० ऐण्ड क्लार्क, ए० विजुअल एड्प्टेशन ऐण्ड केमिस्ट्री आफ द राइस,
बी० ज० जेने० फिजिया० 1937
- ब्रेवर ई० जी० ऐण्ड ब्रे, सी० आडिटोरी नर्व इम्पल्सेज, साइस 1930
डब्ल्यू०
- स्टीवर्ट, ई० सी० द गेल्ब इफेक्ट, ज० एकसपे० साइको० 1959
हेच, एस० द नेचर आफ फोवियल डार्क एड्प्टेशन, ज० जेने०
फिजिया 1921
- हेल्मोज, एच० आन द सेसेशन आफ टोन न्यूयार्क, लागमैन्स ग्रीन ।
1863
- हैरिस, जे० डी०, ऐण्ड केत्सी, फ्रीक्वेसी डिफरेंसेज ऐज ए फक्शन आफ इन्टेन्सिटी,
पी० ज० एकसपे० साइको० 1951

अध्याय 4

संवेदनशीलता—त्वचीय एवं रासायनिक

खण्ड (क) त्वचीय संवेदना

त्वचीय संवेदनशीलता

त्वचीय सग्राहक

ताप-संवेदनाएँ

पीडा-संवेदना

दबाव की संवेदना

खण्ड (ख) गन्ध-संवेदना

उद्दीपक एवं सग्राहक

गन्धों का वर्गीकरण

गन्ध-अनुकूलन

गन्ध-मिश्रण

गन्धों का प्रयोगात्मक अध्ययन

गन्ध-सीमान्त

खण्ड (ग) रस संवेदना

उद्दीपक एवं सग्राहक

रसों का वर्गीकरण

रस-अनुकूलन

रस-मिश्रण

रसों का प्रयोगात्मक अध्ययन

रस-सीमान्त

सवेदनशीलता—त्वचीय एव रासायनिक

खण्ड (क)

त्वचीय सवेदनशीलता

जब कोई भौतिक अथवा रासायनिक उद्दीपक त्वचा के सम्पर्क में आता है तो त्वचीय सवेदना¹ उत्पन्न होती है। त्वचा के ऊपर मुख्य चार प्रकार की सवेदनाओं की अनुभूति होती है। ये सवेदनाएँ उष्णता, शीत, पीडा तथा दबाव की अनुभूतियाँ कही जाती हैं। स्पर्श और भार की सवेदनाओं को भी दबाव की सवेदना माना जाता है। इन चार प्राथमिक सवेदनाओं के अतिरिक्त त्वचा पर हमें खुजली और जलन, सूखेपन और गीलेपन, खुरदरेपन तथा चिपकनेपन की सवेदनाओं का भी अनुभव होता है। परन्तु विशेषज्ञों का मत है कि ये सवेदनाएँ उपर्युक्त चार प्राथमिक सवेदनाओं से सर्वथा भिन्न नहीं होती बल्कि इनकी उत्पत्ति गर्मी, सर्दी, पीडा और दबाव की सवेदनाओं से ही होती है।

प्राणी को अनुभूत होने वाली अन्य सवेदनाओं जैसे दृष्टि श्रवण आदि तथा त्वचीय सवेदनाओं के स्वभाव में बहुत अन्तर होता है। अतः त्वचीय सवेदनशीलता के सदर्भ में यह नितान्त आवश्यक है कि उसकी प्रमुख विशेषताओं को भली-भाँति समझ लिया जाय। त्वचा पर होने वाली सवेदनाएँ बिन्दुगत² होती हैं, क्षेत्रगत³ नहीं। अर्थात् गर्मी, शीत, पीडा और दबाव के उद्दीपक त्वचा के ऊपर निश्चित बिन्दुओं⁴ को प्रभावित करते हैं, किसी क्षेत्र को नहीं। सम्पूर्ण त्वचा के ऊपर भिन्न-भिन्न सवेदनाओं के लिये अलग-अलग स्थान होते हैं। किसी एक बिन्दु को उद्दीप्त करने से उष्णता की सवेदना होती है और किसी दूसरे बिन्दु को उद्दीप्त करने से शीत की। ऐसा नहीं कहा जा सकता कि किसी एक इंच वर्ग क्षेत्र में केवल एक ही प्रकार की सवेदना होगी। हाँ यह अवश्य सम्भव है कि त्वचा के किसी विशेष भाग में एक प्रकार के सवेदन-बिन्दु⁵ घने रूप से पाये जायें। एक क्षेत्र में जितने त्वचीय बिन्दु होंगे उतने स्थानों पर ही सवेदना का अनुभव होगा। अतः त्वचा के ऊपर सवेदनशील क्षेत्र नहीं पाए जाते बल्कि निश्चित बिन्दुओं पर ही ये सवेदनाएँ अनुभूत होती हैं। दूसरे शब्दों में, त्वचीय सवेदनशीलता का वितरण क्षेत्रगत न होकर बिन्दु-

1 Cutaneous sensation 2 Punctate 3 Areal 4 Points 5 Sensory spot

गत होता है। इस सन्दर्भ में यह भी स्मरणीय है कि त्वचा के ऊपर एक निश्चित बिन्दु पर सामान्यतः केवल एक ही प्रकार की संवेदना हो सकती है, सभी प्रकार की नहीं। ऐसा नहीं हो सकता कि एक ही बिन्दु पर कभी उष्णता की संवेदना हो, कभी शीत की और कभी पीड़ा की। इन त्वचीय बिन्दुओं का पता सर्वप्रथम स्वेडन में व्लिक्स,¹ जर्मनी में गोल्डस्काइडर² तथा अमरीका में डोनाल्डसन³ ने स्वतन्त्र रूप से 1882 ई० से 1885 ई० के बीच लगाया। आश्चर्य की बात है कि तीनों वैज्ञानिक समान निष्कर्षों पर पहुँचे।

दृष्टि और श्रवण संवेदनाओं की भाँति त्वक् संवेदनाओं के लिये त्वचा का कोई विशिष्ट भाग निश्चित नहीं होता। यह नहीं कहा जा सकता कि त्वचा के एक भाग में उष्णता की संवेदना होगी और दूसरे भाग में शीत की। जिस प्रकार आँख और कान के भीतर उत्तेजना ग्रहण करने और उसके प्रभाव को मस्तिष्क तक पहुँचाने के लिए विशिष्ट ग्राहक-तंतु पाये जाते हैं, उसी प्रकार त्वचा के भीतर अनेक नाडी-शिराएँ और ग्राहक-तंतु फैले हुए होते हैं जो त्वचा के सम्पर्क में आने वाले उद्दीपकों के प्रभाव को ग्रहण करते हैं। परन्तु त्वचा का कोई भाग ऐसा नहीं होता जहाँ केवल एक ही प्रकार के त्वचीय ग्राहक उपस्थित हों। किसी एक प्रकार की त्वचीय संवेदना से सम्बन्धित ग्राहक त्वचा के भीतर कहीं समूह बनाकर नहीं रहते, बल्कि वे स्वतन्त्र एवं अनियमित रूप से सम्पूर्ण त्वचा पर बिखरे होते हैं। अतः यह कहना कठिन है कि त्वचा के किसी विशेष क्षेत्र में केवल एक विशेष प्रकार की ही संवेदना अनुभव की जा सकती है। त्वचा के ऊपर किसी निश्चित बिन्दु पर किस प्रकार की संवेदना अनुभूत होगी यह तभी पता चल सकता है जब हम यह जान पायें कि वह बिन्दु किस प्रकार के उद्दीपक के प्रति संवेदनशील हो पाता है।

त्वचा के ऊपर जिन चार प्रकार की संवेदनाओं की अनुभूति होती है उनसे सम्बन्धित बिन्दुओं का वितरण त्वचा के ऊपर समान रूप से नहीं होता। एक प्रकार के बिन्दु किसी एक क्षेत्र में अधिक पाए जाते हैं और किसी दूसरे क्षेत्र में उनकी संख्या कम होती है। उदाहरण के लिए, आँख की कर्नीनिका⁴ में पीड़ा के बिन्दु तथा उंगली की नोक, होठ तथा बाल वाले क्षेत्रों में दबाव के बिन्दु अधिक संख्या में पाये जाते हैं। अतः त्वचा के ये भाग बहुत अधिक संवेदनशील होते हैं। इसके विपरीत, पीठ और पैर के तलवे त्वचा के ऐसे भाग हैं जहाँ संवेदनिक बिन्दु कम संख्या में होते हैं। फलस्वरूप ये अंग अन्य अंगों की अपेक्षा कम संवेदनशील होते हैं।

त्वचीय संवेदनशीलता में एक अद्भुत विशेषता यह पाई जाती है कि त्वचा के सम्पर्क में आने के कुछ ही क्षणों बाद उद्दीपक के साथ त्वचा अनुकूलित हो जाती

है। इस घटना को त्वचीय अनुकूलन¹ व्यापार कहा जाता है। इस प्रकार का अनुकूलन त्वचा पर अनुभूत प्रत्येक प्रकार की सवेदना में देखा जाता है। उदाहरण के लिये, यदि त्वचा के किसी स्थान पर सुई चुभोई जाय तो पहले पीड़ा की तीव्र सवेदना होगी, परन्तु धीरे-धीरे सवेदना की तीव्रता में कमी आने लगेगी। इसी प्रकार जब हम जाड़े के मौसम में गर्म कपड़े पहनना प्रारम्भ करते हैं तो थोड़ी देर तक शरीर के ऊपर दबाव या स्पर्श की सवेदना होती है, परन्तु कुछ देर बाद हमें यह चेतना नहीं रह पाती कि हमारे कपड़े त्वचा के ऊपर दबाव डाल रहे हैं। यदि हाथ के किसी भाग पर कागज का एक टुकड़ा बाँध दिया जाये तो थोड़ी देर बाद स्पर्श की सवेदना क्षीण पड़ने लगेगी। इसका अर्थ यह हुआ कि स्पर्श के ग्राहको की क्रियाशीलता धीरे-धीरे मन्द पड़ने लगती है और अन्त में उद्दीपक पदार्थ का कोई प्रभाव उन पर नहीं पड़ता। परन्तु त्वचीय अनुकूलन में लगा हुआ समय अलग-अलग व्यक्तियों, भिन्न-भिन्न त्वचीय क्षेत्रों तथा उद्दीपक-भिन्नता के कारण पृथक् पृथक् होता है। इस सदर्थ में किये गए प्रयोगों से यह परिणाम निकला है कि यदि 100 ग्राम भार के कागज का वृत्त हाथ की भुजा पर ऊपर या नीचे बाँधा जाय तो अनुकूलन व्यापार में लगभग चार सेकेण्ड का समय लगेगा। परन्तु यदि यही उद्दीपक माथे या गाल पर रखा जाय तो छ सेकेण्ड का समय अनुकूलन स्थापित होने में लगेगा।

अनुकूलन व्यापार ताप सवेदनाओं में भी पाया जाता है। आम तौर से हमारे शरीर का सामान्य तापमान 33° से० ग्रे० रहता है। इस तापमान-स्तर पर शरीर के ऊपर गर्मी या सर्दी का अनुभव नहीं किया जा सकता। शरीर की इस स्थिति को दैहिक शून्यता² की स्थिति कहा जाता है। पर यह दैहिक शून्यता शरीर के भिन्न-भिन्न भागों में अलग-अलग होती है। एक ही अंग की दैहिक शून्यता बाह्य तापमान के कारण बदलती रहती है। जब कोई 33° सेन्टीग्रेड तापमान वाला उद्दीपक त्वचा के सम्पर्क में आता है तो त्वचा पर न गर्मी और न सर्दी अनुभूत होती है। लेकिन यदि कोई उद्दीपक 33° से० ग्रे० से अधिक तापमान का होगा तो उससे गर्मी की सवेदना ज्ञात होगी और यदि वह 33° तापमान से कम का होगा तो वह सर्दी की सवेदना उत्पन्न करेगा। परन्तु त्वचा धीरे-धीरे कम और अधिक तापमान वाले उद्दीपकों के साथ अनुकूलित हो जाती है। उदाहरण के लिये, यदि हम अपना एक हाथ गरम पानी की वाहटी में डालें और दूसरा ठण्डे पानी की वाहटी में तो पहले हाथ में गर्मी और दूसरे हाथ में ठंडक का अनुभव होगा। परन्तु थोड़ी देर बाद दोनों हाथों में एक समान ताप अनुभूत होने लगेगा। यह घटना ताप अनुकूलन का एक सुन्दर उदाहरण है।

त्वचा पर होने वाली प्रत्येक सवेदना के लिये विशिष्ट उद्दीपक होते हैं।

उष्णता की संवेदना गर्म उद्दीपक से उत्पन्न होती है। इसी प्रकार ठंडी वस्तुओं से शीत की तथा चुभने वाली वस्तुओं से पीड़ा की संवेदनाएँ उत्पन्न होती हैं। जिन उद्दीपकों का तापमान शरीर के तापमान के बराबर होता है उन्हें त्वचा के सम्पर्क में लाने से स्पर्श की संवेदना अनुभूत होती है। अतः गर्मी, शीत और चुभने वाले उद्दीपकों को क्रमशः गर्मी, शीत और पीड़ा का स्वाभाविक उद्दीपक कहा जायेगा। पीड़ा की संवेदना बहुत अधिक गर्मी और बहुत अधिक ठंडी वस्तुओं से भी उत्पन्न होती है। यदि हथेली पर आग या बर्फ का ठुंडा ढेर तक रहने दिया जाय तो दोनों ही दशाओं में पीड़ा की संवेदना अनुभूत होने लगेगी। इसी प्रकार कुछ रासायनिक पदार्थ भी ऐसे होते हैं जो त्वचा के सम्पर्क में आने पर पीड़ा उत्पन्न करते हैं। उदाहरण के लिये, कटे हुए अंग पर फिटकरी या डिटोल डालने से पीड़ा होने लगती है।

वॉन फ्रे तथा कीसो¹ ने अपने प्रयोगों में यह देखा कि त्वचा संवेदनाएँ अस्वाभाविक उद्दीपकों द्वारा भी उत्पन्न की जा सकती हैं। उन्होंने लकड़ी के वारिक टुकड़े से उष्णता और शीत के विन्दुओं को उद्दीप्त किया और यह देखा कि उष्णता और शीत के विन्दु पर शीत की संवेदना उत्पन्न हुई। इस प्रयोग से यह निष्कर्ष निकलता है कि एक विशिष्ट प्रकार की संवेदना किसी अस्वाभाविक उद्दीपक द्वारा भी उत्पन्न की जा सकती है। वॉन फ्रे ने शीत के विन्दुओं को उष्ण उद्दीपक द्वारा उत्तेजित करने पर शीत की संवेदना पायी। इस प्रकार की शीत संवेदना को विरोधाभासी शीत² कहा गया है। इसी प्रकार विरोधाभासी उष्णता³ भी सम्भव है। परन्तु इसका अनुभव उतनी सरलता से नहीं हो पाता। प्रयोगों से यह भी ज्ञात हुआ है कि विरोधाभासी शीत बहुत अधिक गर्म उद्दीपक द्वारा नहीं उत्पन्न किया जा सकता क्योंकि अत्यधिक गर्म उद्दीपक आसपास के उष्ण विन्दुओं को भी उत्तेजित कर देता है और उनकी संवेदनाएँ शीत की संवेदना को दबा देती हैं।

त्वचीय सप्राहक⁴

त्वचा की रचना तीन परतों से हुई है। ऊपरी त्वचा एपिडर्मिस⁵ मुख्यतः शरीर पर एक खोल का कार्य करती है। इस परत में न तो कोई स्नायु पायी जाती है और न रक्त की वाहिनियाँ⁶ ही। इसलिये अनुमान किया जाता है कि इस परत की रचना निर्जीव कोषों⁷ से हुई है। साधारण घोल-चाल की भाँपा में त्वचा की इस ऊपरी परत को चमड़ा कहते हैं। ऊपरी परत के नीचे आन्तरिक त्वचा होती है जिसे वास्तविक त्वचा या कोरियम⁸ कहा जाता है। यह परत अत्यन्त संवेदनशील होती है। इस परत में अनेक प्रकार के स्नायु-तन्तु, पसीने की नालियाँ तथा बालों

1 Von Frey and Kiesow 2 Paradoxical cold 3 Paradoxical warmth 4 Cutaneous receptors 5 Epidermis 6 Blood vessels 7. Dead cells 8 Corium

की थैलिया¹ जिनमे बालो की जड़े गड़ी होती हैं पायी जाती हैं। त्वचा की तीसरी परत को उपत्वचा² कहा जाता है। इस परत में भी बहुत सी नाडियाँ पाई जाती हैं। यह परत चर्बी से बनी होती है।

त्वचा पर पाये जाने वाले सवेदनिक बिन्दुओं का अध्ययन प्रयोगात्मक विधियों द्वारा किया गया है। इन अध्ययनों से न केवल यह ज्ञात होता है कि त्वचा के किसी विशेष भाग में किस प्रकार के बिन्दुओं का अधिक है बल्कि इनसे इस बात पर भी प्रकाश पड़ता है कि त्वचा के सम्पर्क में आने वाले विभिन्न प्रकार के उद्दीपकों को ग्रहण करने वाले कौन-कौन ग्राहक पाये जाते हैं। विल्कम, गोल्डम्काइजर तथा डोनाल्डसन ने सवेदनिक बिन्दुओं का पता सबसे पहले लगाया तथा वॉन फ्रे ने उनकी उपलब्धियों का स्थापन किया। वॉन फ्रे ने उष्णता, शीत तथा दबाव के अतिरिक्त एक चौथे प्रकार अर्थात् पीड़ा-सवेदना के ग्राहकों का भी पता 1894 ई० में लगाया। अतः वॉन फ्रे की देन त्वचीय सवेदनशीलता के क्षेत्र में सराहनीय ममता जाती है। इनके पूर्व त्वचा के सम्बन्ध में लोगों का ज्ञान अत्यन्त सीमित था।

त्वचा की विभिन्न परतों में उपस्थित त्वचीय ग्राहक कई प्रकार के होते हैं। इन ग्राहकों में जिन मुख्य ग्राहकों का पता लगाया जा सका है, उनका मक्षिप्त विवरण नीचे प्रस्तुत है।

(1) क्रासे बल्ब—क्रासे बल्ब³ शीत के ग्राहक माने जाते हैं। ये शीत की सवेदना मस्तिष्क तक ले जाने वाली नाडियों के सिरे होते हैं। इन सिरों को बन्व इमलिये कहा जाता है क्योंकि ये लट्टू के समान गोल आकार के होते हैं। ये ग्राहक वास्तविक त्वचा अर्थात् त्वचा की बीच वाली परत में स्थित होते हैं। ऐसा अनुमान है कि मछुआ में क्रासे बल्ब अन्य त्वचीय ग्राहकों की अपेक्षा अधिक होते हैं। कान तथा माथे पर इन ग्राहकों की मछुआ अधिक पाई जाती है।

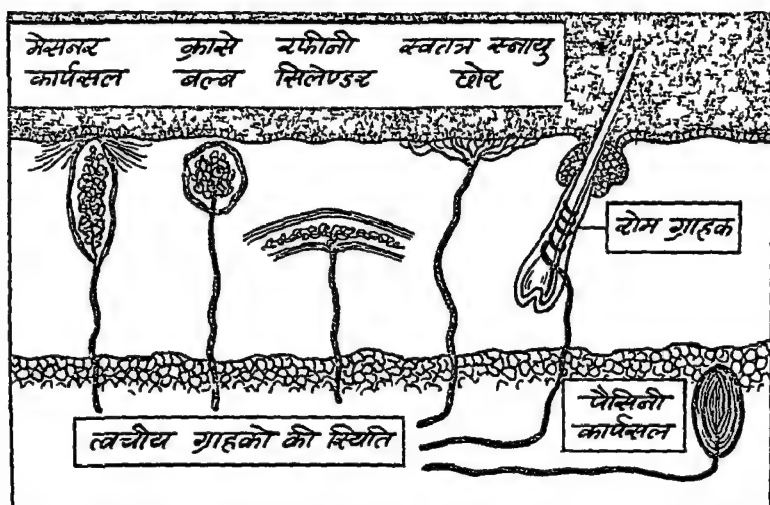
(2) रफीनी सिलेण्डर—रफीनी सिलेण्डर⁴ त्वचा में पाए जाने वाले एक दूसरे प्रकार के ग्राहक होते हैं जो उष्णता के प्रति सवेदनशील होते हैं। त्वचा के ऊपर जिन बिन्दुओं पर उष्ण उद्दीपक स्पर्श कराने से गर्मी की सवेदना अनुभव की जाती है वहाँ रफीनी सिलेण्डर की उपस्थिति अनुमान की जाती है। उष्णता के ये ग्राहक त्वचा की बीच वाली परत में काफी नीचे स्थित होते हैं। इसी कारण इनके उत्तेजित होने से क्रासे बल्ब की अपेक्षा थोड़ा अधिक समय लगता है। रफीनी सिलेण्डर मछुआ में क्रासे बल्ब की अपेक्षा कम होते हैं। गालों के ऊपर ये ग्राहक सबसे अधिक पाये जाते हैं।

(3) मेसनर कार्पसल्स—मेसनर कार्पसल्स⁵ स्पर्श या दबाव के ग्राहक होते हैं। ये कार्पसल्स मांस के छोटे-छोटे टुकड़ों की भाँति होते हैं और इसलिये इन्हें

1 Hair follicles 2 Sub-cutaneous tissue 3 Krause bulbs 4 Ruffini cylinders 5 Meissner corpuscles

देहाणु कहा जा सकता है। ये देहाणु त्वचा के रोम-रहित भागों में पाये जाते हैं। इनकी स्थिति त्वचा की ऊपरी परत के समीप ही होती है। अतः केवल हल्के दबाव वाले उद्दीपकों के त्वचा के सम्पर्क में आने पर ही ये ग्राहक क्रियाशील होते हैं। उगलियों की नोक तथा होठ पर ये ग्राहक अधिक संख्या में पाये जाते हैं।

(4) पैसिनी कार्पसल्स—पैसिनी कार्पसल्स¹ भी स्पर्श या दबाव के ग्राहक माने जाते हैं। परन्तु ये ग्राहक केवल भारी उद्दीपकों द्वारा ही उद्दीप्त किए जा सकते हैं। इस प्रकार के ग्राहक त्वचा की अंतिम परत में पाये जाते हैं। आकार में ये बड़े और पूर्णतया विकसित होते हैं।



चित्र संख्या 4 1 त्वचीय ग्राहकों की स्थिति

(5) रोम ग्राहक (हेयर रिसेप्टर्स)—बाल की जड़ों के चारों ओर लिपटे हुए रोम ग्राहक² भी स्पर्श के ग्राहक समझ जाते हैं। रचना में ये ग्राहक स्वतन्त्र-स्नायु छोरों से मिलते-जुलते हैं। इन ग्राहकों के उत्तेजित होने से भी हल्के दबाव या स्पर्श की संवेदना उत्पन्न होती है। ये ग्राहक केवल ऊन्हीं क्षेत्रों में पाये जाते हैं जहाँ बालों की जड़ें होती हैं। अतः यदि बालों की जड़ों को किसी बारीक उद्दीपक से स्पर्श किया जाय तो रोम ग्राहक क्रियाशील होंगे।

(6) स्वतन्त्र स्नायु छोर (फ्रीनर्व एण्डिंग)—स्वतन्त्र स्नायु छोर³ पीड़ा के ग्राहक माने गए हैं। ये ग्राहक भी त्वचा की ऊपरी परत के निकट ही स्थित होते हैं। ये ग्राहक गाल के भीतरी भाग में नहीं पाये जाते परन्तु आँख की कर्नीका में इनकी संख्या सबसे अधिक होती है पीड़ा के ये ग्राहक शरीर के ऊपर संख्या में सबसे अधिक होते हैं। पीड़ा के स्वतन्त्र स्नायु छोरों के अतिरिक्त कुछ स्वतन्त्र

स्नायु छोर स्पर्श के प्रति भी सवेदनशील होते हैं। ऐसा अनुमान किया जाता है कि स्पर्श के स्वतन्त्र स्नायु-छोर त्वचा पर सभी स्थानों में फैले हुए होते हैं।

ताप सवेदनाएँ

ताप सवेदनाओं¹ के अन्तर्गत उष्णता और शीत सवेदनाएँ सम्मिलित हैं। जैसा ऊपर बतलाया जा चुका है, शरीर का सामान्य ताप जिसे दैहिक शून्य कहा जाता है लगभग 33° सेन्टीग्रेड होता है। जब इतने ही ताप वाला कोई उद्दीपक त्वचा पर रखा जाता है तो न तो शीत का अनुभव होता है और न उष्णता का। अतः किसी भी ताप उद्दीपक को प्रभावशाली होने के लिए दैहिक शून्यता से भिन्न तापमान का होना आवश्यक है। जिन उद्दीपकों के भीतर 33° सेन्टीग्रेड से कम तापमान होता है वे शीत की सवेदना उत्पन्न करते हैं और जिनका तापमान 33° सेन्टीग्रेड से अधिक होता है उनसे उष्णता की सवेदना जाग्रत होती है। परन्तु कोई ताप-उद्दीपक दैहिक शून्यता से भिन्न ताप रखने के कारण ही प्रभावशाली नहीं होता बल्कि वह अपने कुछ भौतिक गुणों के कारण भी ताप-सवेदनाएँ उत्पन्न करने में समर्थ होता है। कुछ उद्दीपक गर्मों के अच्छे वाहक² होते हैं और कुछ अच्छे वाहक नहीं होते। यदि 33° सेन्टीग्रेड से कम ताप वाले किसी धातु और रूई दोनों को त्वचा के ऊपर रखा जाय तो पहले दोनों ही समान रूप से ठण्डे प्रतीत होंगे। परन्तु थोड़ी देर में धातु का टुकड़ा रूई की अपेक्षा अधिक ठण्डा लगने लगेगा क्योंकि शरीर के ताप को शीघ्रता के साथ बाहर निकाल देता है जबकि रूई उसकी गति को मन्द कर देती है। अतः ताप-उद्दीपकों में पाई जाने वाली भौतिक विशेषताओं पर भी ताप-सवेदनाओं की अनुभूति निर्भर होती है, केवल उनके तापमान के दैहिक शून्यता से भिन्न होने पर ही नहीं।

अन्य सवेदनाओं की भाँति ताप-सवेदनाओं में भी अनुकूलन व्यापार पाया जाता है। ताप-अनुकूलन³ से यह अभिप्राय है कि जब कोई ठण्डा या गर्म उद्दीपक त्वचा के सम्पर्क में आता है तो वह शीत या उष्णता की सवेदना उत्पन्न करता है, लेकिन शीघ्र ही त्वचा उद्दीपक के साथ अनुकूलित हो जाती है और ताप-सवेदना की तीव्रता घटने लगती है। उदाहरण के लिए यदि एक हाथ गर्म पानी और दूसरा ठंडे पानी की बल्ती में डाला जाय तो पहले हाथ में उष्णता तथा दूसरे हाथ में ठंडक की सवेदना होगी। परन्तु धीरे-धीरे दोनों हाथों में अनुभूत सवेदनाओं की तीव्रता में कमी आती जायेगी और अन्त में दोनों हाथों पर लगभग समान तापमान का अनुभव होने लगेगा। लेकिन इस सदृश में यह स्मरणीय है कि पूर्ण ताप-अनुकूलन तभी सम्भव है जब ताप-उद्दीपकों का तापमान दैहिक शून्य के आस-पास ही हो। प्रयोगों से पता चला है कि 15° से० ग्रे० से कम और 40°

से० ग्रे० से अधिक ताप वाले उद्दीपकों के साथ पूर्ण ताप-अनुकूलन सम्भव नहीं है। इसी प्रकार जब उद्दीपकों का तापमान दैहिक शून्य से बहुत अधिक भिन्न होता है तो ताप अनुकूलन असम्भव हो जाता है अर्थात् जब उद्दीपक का तापमान 10° से० ग्रे० से कम और 40° से० ग्रे० से अधिक होता है तो त्वचा इन उद्दीपकों के साथ अनुकूलित नहीं हो पाती। फलस्वरूप इन उद्दीपकों द्वारा उत्पन्न की गई शीत अथवा उष्णता की संवेदनाओं की तीव्रता घट नहीं पाती।

यद्यपि शीत और उष्णता की संवेदनाओं की उत्पत्ति के लिए क्रमशः ठंडी और गर्म वस्तुएँ स्वाभाविक उद्दीपक समझी जाती हैं, तथापि इन संवेदनाओं की उत्पत्ति के लिये यह आवश्यक है कि उद्दीपकों के भीतर एक निश्चित मात्रा में तापमान विद्यमान हो। जिस प्रकार अत्यन्त क्षीण उद्दीपक विशिष्ट संवेदनाओं को उत्पन्न करने में असमर्थ होते हैं उसी प्रकार यह भी सत्य है कि अत्यन्त न्यून ताप वाले तथा अत्यन्त अधिक ताप वाले उद्दीपक स्वाभाविक शीत और उष्णता नहीं उत्पन्न कर पाते। ऐसी दशाओं में शीत के स्थान पर पीड़ा का अनुभव और उष्णता के स्थान पर जलन का अनुभव होने लगता है। जब उद्दीपक का तापमान लगभग 5° से० ग्रे० हो जाता है तो शीत की संवेदना पीड़ा की संवेदना में बदल जाती है। जब हम हथेली पर वर्फ का टुकड़ा बहुत देर तक रखे रहने हैं तो ऐसे ही पीड़ा-युक्त ठंडक¹ का अनुभव होता है। ठीक इसी प्रकार जब उद्दीपक का तापमान लगभग 40° से० ग्रे० हो जाता है तो जला देने वाली गर्मी² का अनुभव होने लगता है। आग के अगारे को हथेली पर कुछ देर रखने से ऐसा ही अनुभव होगा।

त्वचा पर साधारणतः विभिन्न प्रकार के संवेदन-विन्दुओं का वितरण समान ढंग से नहीं होता। कहीं शीत के विन्दु अधिक पाए जाते हैं और कहीं कम। यही बात उष्ण विन्दुओं के विषय में भी सत्य है। अतएव सामान्य ढंग से जब शीत-विन्दु को शीत-उद्दीपक से उत्तेजित किया जाता है तो शीत की संवेदना होती है और उष्ण विन्दु को गर्म उद्दीपक से उत्तेजित करने पर उष्णता का अनुभव होता है। परन्तु त्वचा पर किसी विशेष क्षेत्र में सभी प्रकार के विन्दु कम या अधिक संख्या में पाये जाते हैं। अतः जब अधिक तीव्र उद्दीपकों को शरीर के किसी भाग पर स्पर्श कराया जाता है तो ताप की संवेदना अवश्य होती है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि अधिक गर्म या अधिक ठंडी वस्तुओं का प्रभाव त्वचा के ऊपर बिखर जाता है और समीपस्थ सभी उष्ण-विन्दु या शीत-विन्दु एक साथ ही उद्दीप्त हो जाते हैं। अतः अधिक तीव्र उद्दीपक किसी एक निश्चित विन्दु को नहीं बल्कि एक क्षेत्र में पाए जाने वाले सभी ताप-विन्दुओं की उद्दीप्त कर देते हैं।

जैसा ऊपर संकेत किया जा चुका है, शीत विन्दु को उष्ण उद्दीपक द्वारा उत्तेजित करने पर विरोधाभासी शीत का अनुभव होता है। इस सन्दर्भ में यह

स्मरणीय है कि विरोधाभासी शीत के लिए उद्दीपक का तापमान 45° से. ग्रे. होना आवश्यक है। इसके अतिरिक्त विरोधाभासी शीत का अनुभव क्षेत्रीय उद्दीपन से नहीं किया जा सकता। यह अनुभव केवल विन्दुगत उद्दीपन से ही संभव होता है। यदि 45° से. ग्रे. तापमान वाले किसी उद्दीपक को किसी त्वचीय क्षेत्र पर रखा जाय तो तत्काल ही अनेक उष्ण विन्दु भी उत्तेजित हो जायेंगे और विरोधाभासी शीत का अनुभव नहीं हो पायेगा।

त्वचा पर ताप-सवेदनाओं के सदर्थ में ऐसा अनुभव किया गया है कि जब शीत और उष्ण दोनों प्रकार के विन्दु एक ही साथ उत्तेजित किए जाते हैं तो न तो शीत की संवेदना होती है और न उष्णता ही। ऐसी स्थिति में जलन का अनुभव होता है। यदि हम त्वचा पर एक शीत-विन्दु को 20° सेन्टीग्रेड तापमान वाले उद्दीपक से उत्तेजित करें और उसी के निकट किसी उष्ण विन्दु का 38° सेन्टीग्रेड ताप वाले उद्दीपक से उत्तेजित करें तो बारी-बारी से उत्तेजित करने पर इन दोनों विन्दुओं पर क्रमशः शीत और उष्णता का अनुभव होगा। परन्तु यदि इन दोनों विन्दुओं को एक ही साथ उद्दीपित किया जाय तो जलन का ही अनुभव होगा। ऐसे प्रयोग को “सिन्थेटिक हीट प्रयोग”¹ कहा गया है।

त्वचा पर स्वाभाविक शीत की संवेदना शीत-ग्राहकों की क्रियाशीलता के कारण होती है। शीत के ग्राहकों को आसे बल्व कहा जाता है। ये ग्राहक वास्तविक त्वचा में पाये जाते हैं। इसी प्रकार उष्णता के ग्राहकों को रफीनी सिलेण्डर की सजा दी गई है जो वास्तविक त्वचा के भीतर काफी नीचे स्थित होते हैं। इसीलिए शीत के ग्राहक उष्ण ग्राहकों की अपेक्षा जल्दी क्रियाशील हो जाते हैं। त्वचा के भीतर पीड़ा और दबाव के ग्राहकों की अपेक्षा शीत तथा उष्णता के ग्राहक सट्टा में कम पाए जाते हैं। फिर भी अनुमान है कि शीत विन्दु लगभग पाँच लाख और उष्ण विन्दु इससे कुछ कम होते हैं। उष्ण विन्दु गालों पर सबसे अधिक पाए जाते हैं। शीत-विन्दु भी माथे तथा कानों में बहुलता के साथ पाए जाते हैं।

त्वचा के ऊपर शीत तथा उष्ण-विन्दुओं की खोज प्रयोगात्मक विधि द्वारा की गई है। ऐसे प्रयोगों में धातु के कुन्द शलाखों का प्रयोग किया जाता है। इन्हें गर्म और ठंडे पानी में गर्म या ठंडा करके त्वचा के ऊपर कराया जाता है। रबड़ की मुहर की सहायता में त्वचा के किसी भाग पर (आमतौर से बाहुओं के ऊपर) ताप विन्दुओं की खोज करते हैं। उद्दीपक को गर्म पानी में गर्म करने की अपेक्षा विजली से गर्म करना अधिक अच्छा समझा जाता है क्योंकि ऐसा करने से उसका तापमान समान बना रहता है। उष्ण विन्दुओं की खोज के लिये साधारणतः 40° से. ग्रे. और शीत-विन्दुओं की खोज के लिये 15° से. ग्रे. तापमान वाले उद्दीपक को ही प्रयोग में लाया जाता है। ताप-विन्दुओं के प्रयोगों से पता चलता है कि ये

बिन्दु विभिन्न क्षेत्रों में अलग अलग सख्या में पाये जाते हैं। शीत के बिन्दुओं का वितरण भी कई प्रकार का होता है। कहीं पर शीत-बिन्दु अलग-अलग होते हैं, कहीं चैन की भाँति और कहीं पर समूहों में पाए जाते हैं।

पीडा-सवेदना

पीडा की सवेदना उस समय उत्पन्न होती है जब किसी उद्दीपक की सहायता से पीडा के ग्राहकों को चोट पहुँचाई जाती है। पीडा की उत्पत्ति कई प्रकार के उद्दीपकों से हो सकती है। मुई या कोई अन्य चुभने वाली वस्तु जब त्वचा पर चुभोई जाती है तो पीडा के ग्राहक क्रियाशील हो जाते हैं। परन्तु पीडा का अनुभव तीव्र ताप-उद्दीपकों के कारण भी होता है। अत्यन्त गर्म या अत्यन्त ठंडी वस्तु जैसे आग या बर्फ के हाथ पर कुछ देर तक रहने से भी पीडा का अनुभव होता है। कुछ रासायनिक उद्दीपक भी पीडा के ग्राहकों को उत्तेजित करते हैं, जैसे तेजाब, डिटोल आदि। अतः पीडा की उत्पत्ति ताप या रासायनिक पदार्थों या किसी चुभनशील यन्त्र द्वारा की जा सकती है।

सम्पूर्ण त्वचा के ऊपर पीडा के बिन्दु सख्या में सबसे अधिक पाये जाते हैं। सख्या में पीडा के बिन्दु बीस से चालीस लाख के बीच बतलाये जाते हैं। यद्यपि त्वचा के सभी भागों में पीडा के बिन्दु समान रूप से नहीं वितरित होते फिर भी त्वचा के बहुत ही कम भाग ऐसे होंगे जहाँ पीडा के बिन्दु न पाए जाते हों। ऐसा अनुमान है कि जो स्नायु और रक्त की नलियाँ त्वचा की ऊपरी परत के समीप स्थित होती हैं उनके आस-पास पीडा के बिन्दु विशेष रूप से अधिक पाये जाते हैं। परन्तु पीडा के बिन्दु उस क्षेत्र में नहीं पाये जाते जहाँ दबाव या स्पर्श के बिन्दु अधिक घने रूप से उपस्थित होते हैं। उदाहरण के लिए, आँख की कनीनिका के केन्द्र में पीडा ही की अनुभूति होती है—स्पर्श, शीत और उष्णता की नहीं।

पीडा-सवेदना की उत्पत्ति के लिये यह आवश्यक है कि यंत्र को त्वचा पर एक निश्चित दबाव के साथ चुभाया जाय। परन्तु भिन्न-भिन्न क्षेत्रों में दबाव की तीव्रता अलग-अलग होनी चाहिए। उदाहरण के लिए आँख की कनीनिका में तो यन्त्र का दबाव केवल 0.2 ग्राम प्रति वर्ग मिलीमीटर ही पर्याप्त है लेकिन पीडा उत्पन्न करने के लिए उँगली की नोक पर कम से कम 300 ग्राम प्रति वर्ग मिली-मीटर दबाव की आवश्यकता होती है।

अन्य सवेदनाओं की भाँति पीडा-सवेदना में भी अनुकूलन व्यापार देखा जाता है। जब किसी उद्दीपक के त्वचा पर चुभने से पीडा आरम्भ होती है तो वह पहले बहुत तीव्र लगती है परन्तु धीरे-धीरे पीडा की तीव्रता में कमी आती जाती है क्योंकि त्वचा उस उद्दीपक के साथ अनुकूलित हो जाती है। लेकिन पूर्ण अनुकूलन स्थापित होने में कुछ समय लगता है। किसी स्थान पर पूर्ण अनुकूलन लगभग दस सेकण्ड में भी हो जाता है परन्तु किसी-किसी स्थान पर इसके लिये दस मिनट का समय लग जाता है। पूर्ण अनुकूलन में कितना समय लगेगा यह इस बात पर भी निर्भर होता है कि पीडा किस प्रकार के उद्दीपक द्वारा उत्पन्न की जा रही है और त्वचा के

किस क्षेत्र से सम्बन्धित है। सामान्यतः दैनिक अनुभव के आधार पर लोगो का विश्वास है कि पीडा की सवेदना में अनुकूलन की घटना नहीं घटित होती है। परन्तु यह धारणा असत्य है। वास्तव में जब त्वचा पर कोई नुकीली वस्तु चुभती है और थोड़ी-थोड़ी देर बाद वह हिलती डुलती रहती है तो पीडा की सवेदना पुनः तीव्र हो जाती है। यदि हम उद्दीपक को हिलाने न दें और उसे स्थिर रखें तो पीडा के अनुभव में कभी मालूम पड़ेगी।

पीडा से सम्बन्धित गाहक तंतुओं को स्वतन्त्र नाडी छोर कहा जाता है। ये गाहक त्वचा की ऊपरी परत के निकट ही स्थित होते हैं। पीडा के गाहक गाल के भीतरी भाग में नहीं पाये जाते, परन्तु आँख की कनीनिका में सबसे अधिक होते हैं।

पीडा-सवेदना के विन्दुओं का पता लगाने के लिये भी उसी प्रकार प्रयोग की योजना बनाते हैं जैसी ताप-विन्दुओं की खोज के लिये। पीडा विन्दुओं का पता लगाने के लिए आल्गोमीटर¹ का प्रयोग किया जाता है। यह यंत्र एक प्रकार की सूई होती है जो एक मुठिये से जुड़ी होती है।

दबाव की सवेदना

सबसे पहले वॉन फ्रे ने दबाव के विन्दुओं की खोज की और प्रयोगों से यह पता लगाया कि दबाव के विन्दु पीडा के विन्दुओं से भिन्न होते हैं। इसके पूर्व विद्वानों की धारणा थी कि एक ही विन्दु पर जब हल्का उद्दीपक स्पर्श कराया जाता है तो दबाव या स्पर्श की सवेदना होती है और जब भारी उद्दीपक रखा जाता है तो पीडा का अनुभव होता है। परन्तु वॉन फ्रे ने त्वचा पर अनेक विन्दुओं को उपयुक्त उद्दीपकों (बारीक और मोटे बालों) की सहायता से उत्तेजित किया और देखा कि कुछ विन्दु केवल बारीक और हल्के उद्दीपकों के द्वारा उत्तेजित होकर स्पर्श की सवेदना प्रदान करते हैं और कुछ विन्दु बारीक उद्दीपकों द्वारा उत्तेजित न होकर मोटे और भारी उद्दीपकों के द्वारा ही उत्तेजित हो पाते हैं तथा पीडा की सवेदना जाग्रत करते हैं। इस प्रकार वॉन फ्रे इस निष्कर्ष पर पहुँचे कि स्पर्श तथा पीडा दोनों से सम्बन्धित दो भिन्न प्रकार के विन्दु त्वचा पर पाये जाते हैं। एक दूसरे प्रयोग में वॉन फ्रे ने एक स्पर्श विन्दु तथा एक पीडा-विन्दु को सूई द्वारा उद्दीप्त किया और यह देखा कि प्रयोज्य ने स्पर्श-विन्दु उत्तेजित करने पर स्पर्श की सवेदना का अनुभव किया और पीडा-विन्दु को उद्दीप्त करने पर पीडा का। इस प्रयोग से यह धारणा और अधिक पुष्ट हो गई कि स्पर्श के विन्दु पीडा के विन्दुओं से भिन्न होते हैं।

जब त्वचा पर कोई स्पर्श-उद्दीपक रखा जाता है तो उद्दीप्त स्थान विकृत हो जाता है। इस प्रकार की विकृति के कारण ही स्पर्श के ग्राहक उत्तेजित होकर दबाव की सवेदना उत्पन्न करते हैं। परन्तु स्पर्श की सवेदना उत्पन्न करने के लिए

त्वचा पर भिन्न भिन्न क्षेत्रों के लिए भिन्न-भिन्न सीमान्तों के उद्दीपकों की आवश्यकता पड़ती है। उगलियों तथा होठों पर तो एक ग्राम प्रति वर्ग मिलीमीटर दबाव से ही स्पष्ट के ग्राहक क्रियाशील हो जाते हैं। परन्तु पैर के तलवों में सी ग्राम प्रति वर्ग मिलीमीटर से भी अधिक दबाव की आवश्यकता पड़ती है। स्पर्श-उद्दीपकों के भार के अतिरिक्त दबाव-सवेदना की उत्पत्ति पर इस बात का भी प्रभाव पड़ता है कि उद्दीपक कितनी शक्ति के साथ त्वचा पर रखा जाता है। यदि किसी उद्दीपक को शीघ्रता से त्वचा पर स्पर्श कराते हैं तो उसके हल्का होने पर भी दबाव की संवेदना अनुभूत होगी। इसी प्रकार यदि किसी उद्दीपक को धीरे-धीरे त्वचा पर स्पर्श कराते हैं तो संवेदना उत्पन्न करने के लिए उसे भारी होना आवश्यक है।

अनुमान किया जाता है कि संपूर्ण त्वचा पर स्पर्श या दबाव के बिन्दु लगभग पाँच लाख होते हैं। यद्यपि इन बिन्दुओं का वितरण त्वचा के सभी भागों में समान नहीं होता, फिर भी त्वचा का कोई भाग (कनीनिका को छोड़कर) ऐसा नहीं है जो स्पष्ट-बिन्दुओं से रहित हो। अविकाश स्पष्ट-बिन्दु तो बालों वाले क्षेत्रों में पाये जाते हैं। परन्तु रोमरहित क्षेत्रों, जैसे उगली की नोक तथा होठ पर भी स्पर्श बिन्दु घने रूप से पाये जाते हैं। ऐसे स्थानों पर लगभग 100 बिन्दु प्रति वर्ग सेंटीमीटर पाये जाते हैं। आँख की कनीनिका में स्पर्श-बिन्दुओं का सर्वथा अभाव होता है।

अन्य संवेदनाओं की भाँति स्पर्श-संवेदना में भी अनुकूलन व्यापार देखा जाता है। जब कोई स्पष्ट-उद्दीपक त्वचा पर रखा जाता है तो थोड़ी देर बाद त्वचा उस उद्दीपक के साथ अनुकूलित हो जाती है और स्पर्श या दबाव का अनुभव मंद पड़ने लगता है। परन्तु पूर्ण स्पष्ट-अनुकूलन में कितना समय लगेगा यह इस बात पर निर्भर है कि त्वचा का कौनसा भाग स्पर्श किया जाता है तथा उद्दीपक किस आकार का है।

स्पर्श-संग्राहक तीन प्रकार के माने जाते हैं—मेसनर कार्पसल्स पैसिनी कार्पसल्स तथा रोम ग्राहक। मेसनर कार्पसल्स हल्के उद्दीपकों द्वारा ही उत्तेजित किये जाते हैं। ये ग्राहक त्वचा की ऊपरी परत के निकट ही स्थित होते हैं और त्वचा के रोम रहित भागों में बहुलता के साथ पाये जाते हैं। पैसिनी कार्पसल्स जो त्वचा की अंतिम परत में स्थित होते हैं, भारी उद्दीपकों के द्वारा उत्तेजित हो पाते हैं। तीसरे प्रकार के स्पष्ट ग्राहक बालों की जड़ों के पास पाये जाते हैं। प्रत्येक बाल की जड़ एक थैली में गड़ी हुई होती है। इन थैलियों के चारों ओर रोम ग्राहक लिपटे हुए होते हैं। अतः बाल की जड़ों को स्पर्श करने से दबाव या स्पष्ट की संवेदना अनुभूति होती है।

स्पष्ट-बिन्दुओं का पता लगाने के लिए जो प्रयोग किये जाते हैं उनमें छोटे वर्गों वाली रबड़ की मुहर¹ की आवश्यकता पड़ती है। ऊँट या घोड़े के बाल को

उद्दीपक के रूप में प्रयोग किया जाता है। स्पर्श-विन्दुओं को इस्थीओमीटर¹ से भी उद्दीप्त किया जाता है। वाटसन के अनुसार एक वर्ग सेन्टीमीटर में कम से कम सात और अधिक से अधिक 300 स्पर्श-विन्दु पाये जाते हैं।

खण्ड (ख)

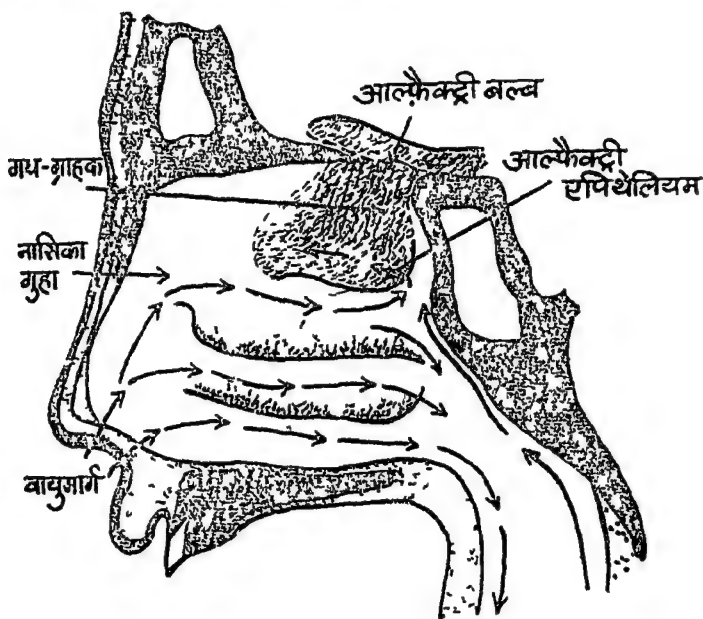
रासायनिक सवेदनशीलता

मनुष्य के जीवन में गंध एवं रस सवेदनाओं का भी बड़ा महत्त्व होता है। खाने-पीने की वस्तुओं की गंध और स्वाद अच्छा होने के कारण हम उनका उपभोग अधिक रुचि के साथ करते हैं। सड़ी-गली वस्तुओं में न तो उत्तम गंध ही होती है और न उनका स्वाद हो बढ़िया होता है। इसलिये हम उन्हें नहीं खा पाते। यदि हमारे भीतर गंध और रस विभेदीकरण की क्षमता न होती तो कदाचित् हम हानिकारक पदार्थों को खा-पीकर अहित कर बैठते। सुवासित और सुगन्धित वस्तुओं की ओर हम सहज ही आकर्षित हो जाते हैं। इसलिये साबुन, तेल, क्रीम, पाउडर इत्यादि सुगंधों के मिश्रण के साथ तैयार किया जाता है। हमारा अन्य व्यक्तियों की ओर आकर्षित होना तथा सुगन्ध में सने हुए छोटे बच्चों को गोद में उठाकर उन्हें प्यार करना काफी सीमा तक हमारी गंध की पसंदगी के कारण ही होता है। गंध और स्वाद परस्पर संबंधित होते हैं। खाने-पीने की सामग्रियों में पाये जाने वाले स्वाद मात्र से ही हम प्रभावित नहीं होते बल्कि उनकी गंधों का भी प्रभाव हमारे ऊपर पड़ता है। प्रायः सुगन्धित वस्तुओं का स्वाद भी अच्छा होता है और स्वादिष्ट वस्तुओं में अच्छी गंध विद्यमान होती है। सर्दी-जुकाम में न केवल गंधों का अनुभव अवच्छिन्न हो जाता है बल्कि खाने-पीने की वस्तुओं का स्वाद भी बदल जाता है। कुत्तों तथा चींटियों में गंध सवेदना की क्षमता बड़ी प्रचलित होती है। लेकिन गंध और उस सवेदनशीलता के विषय में हमारा ज्ञान अपेक्षाकृत सीमित है। इसका एक प्रमुख कारण यह है कि गंध तथा रस के संग्राहक नाक और जीभ के भीतर ऐसे स्थानों पर स्थित हैं जिनका निरीक्षण संभव नहीं है। इस कठिनाई के कारण उन विधियों का प्रयोग जो अन्य ज्ञानेन्द्रियों के अध्ययन में प्रयुक्त होती हैं, नाक और कान की सवेदनशीलता के अध्ययन में नहीं किया जा सकता।

गंध उद्दीपक तथा गंध-संग्राहक

गंध की सवेदना नाक के माध्यम से होती है। नाक के भीतर सबसे ऊपरी भाग में ऑल्फैक्टो एपिथेलियस² नामक एक छोटा भाग पाया जाता है जिसके भीतर गंध के ग्राहक स्थित होते हैं। गंध के ये ग्राहक पतले सूत के समान होते हैं जिनके सिरो पर रेशे पाये जाते हैं और मस्तिष्क के गंध केन्द्र में पाये जाने वाले ऑल्फैक्टो ग्लोब से सम्बन्धित होते हैं। गंध की सवेदना केवल गैस या हवा के माध्यम से उत्पन्न होती है। उद्दीपक से निकलकर गंध हवा की लहरों के साथ गंध-ग्राहकों तक पहुँच

पाती है। गंध की संवेदना कभी उद्दीपक के गंध-ग्राहको के संधे सम्पर्क में आने से नहीं होती। यदि किसी सुगन्धित तरल पदार्थ को नाक के छिद्रों में भर दिया जाय तो हमें गंध की संवेदना बिल्कुल न होगी। इसके विपरीत, यदि उसे नाक के द्वार पर लगा दिया जाय तो सुगन्ध का अनुभव होगा। ऑल्फैक्ट्री एपिथेलियम स्वयं एक प्रकार की झिल्ली से ढका होता है, इसलिये साँस में भीतर जाने वाली हवा उस तक नहीं पहुँच पाती। आमतौर से गंध की संवेदना प्राप्त करने के लिये हमें ग्राहको को खींच कर सूँघने की आवश्यकता पड़ती है। ऐसा करने से हवा में चक्कर उत्पन्न हो जाते हैं और केवल चक्करो के रूप में जाने वाली हवा ही ऑल्फैक्ट्री एपिथेलियम में प्रवेश करके गंध-ग्राहको को उत्तेजित कर पाती है। खाने-पीने वाली वस्तुओं की गंध मुँह के भीतरी रास्ते से भी नाक में प्रविष्ट हो जाती है।



चित्र सख्या 4 2 नाक में गंध ग्राहको की स्थिति

गंधों का वर्गीकरण

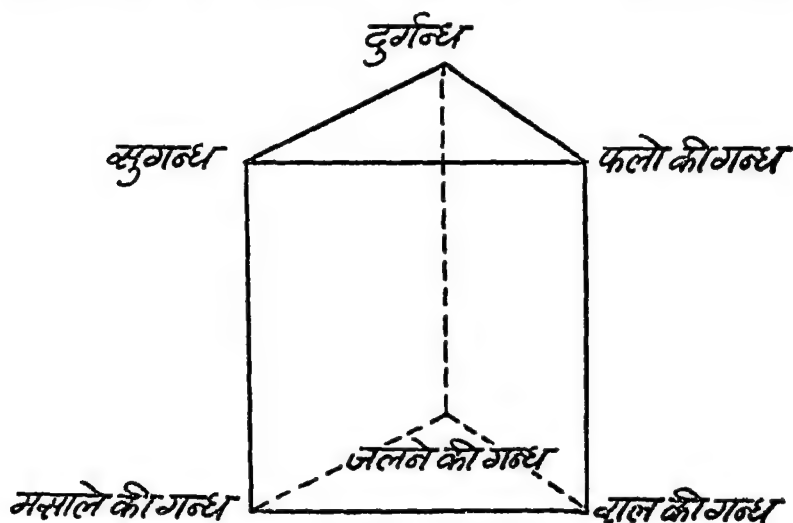
गंधों का वैज्ञानिक ढंग से वर्गीकरण करना बहुत कठिन है। साधारण बोलचाल में हम गंधों को दो सामान्य वर्गों में बाँट देते हैं—सुगन्ध और दुर्गन्ध। इन्हीं को हम प्रिय और अप्रिय गंध भी कहते हैं। परन्तु सुगन्ध और दुर्गन्ध स्वयं कई प्रकार की होती हैं और साथ ही कई गंधों से मिलकर मिश्रित गंध की उत्पत्ति हो जाती है। वास्तव में गंधों की विभिन्न विशेषताओं या गुणों को व्यक्त करने के लिये हमारे पास उपयुक्त शब्दावली का अभाव है। सामान्यतः हम किसी विशेष प्रकार की गंध

को व्यक्त करने के लिये उन पदार्थों का नाम जोड़ देते हैं जिनमें वह गन्ध पाई जाती है, जैसे मूली, प्याज या पोदीने की गन्ध ।

गन्ध-वर्गीकरण की दिशा में प्रथम वैज्ञानिक प्रयास हालैंड निवासी शरीर वैज्ञानिक ज्वाडमेकर¹ द्वारा किया गया जिसने विभिन्न प्रकार के गन्धों को कुल नौ वर्गों में विभाजित किया । लोगों के भीतर गन्ध के मनोविज्ञान के प्रति अभिरुचि जाग्रत करने का श्रेय ज्वाडमेकर को ही है । परन्तु आगे चलकर हेनिंग² ने ज्वाडमेकर की योजना में थोड़ा सशोधन किया और समस्त गन्धों को केवल छ प्राथमिक वर्गों में रखा । हेनिंग का गन्ध-वर्गीकरण काफी वैज्ञानिक समझा जाता है । उसके गन्ध-विश्लेषण का आधार मनोवैज्ञानिक है । हेनिंग द्वारा बतलाई हुई छ प्राथमिक गन्धों का वर्गीकरण निम्नवत् है—

- (1) सुगन्ध³—पुष्पों से निकलने वाली गन्ध
- (2) वायव्य गन्ध⁴—फलों से निकलने वाली गन्ध
- (3) मसाले की गन्ध⁵—मसालों से निकलने वाली गन्ध
- (4) राल गन्ध⁶—तारपीन इत्यादि की गन्ध
- (5) जलने की गन्ध⁷—काफी, तारकोल, कोयले आदि की गन्ध
- (6) दुर्गन्ध⁸—सड़ी-गली वस्तुओं की गन्ध

गन्ध के प्रयोगात्मक अध्ययन में हेनिंग ने अपने प्रयोज्यों को विभिन्न गन्ध-उद्दीपक सुंघाकर उन गन्धों का विवरण माँगा । प्रयोज्यों ने कुल 415 गन्ध के नाम



चित्र सख्या 4 3 हेनिंग द्वारा निर्मित गन्ध-प्रिज्म

1 Zwaardemaker 2 Henning 3 Fragrant 4 Ethereal 5 Spicy
6 Resinous 7 Burut 8 Purrid

वतलाये। वाद मे हेनिंग ने केवल उन छ प्रयोज्यो को चुना जिनके विवरण बहुत अधिक विश्वसनीय थे। उक्त छ प्रयोज्यो के विवरणो मे परस्पर काफी समानता मिली। फलस्वरूप हेनिंग ने 415 गन्धो को केवल छ प्राथमिक वर्गों मे बांटा। इन प्राथमिक गन्धो के आधार पर उसने चित्र सख्या 43 की भाँति गन्ध-प्रिज्म¹ तैयार किया।

अपने गन्ध-प्रिज्म के माध्यम से हेनिंग ने जिस महत्वपूर्ण तथ्य की ओर संकेत किया है वह यह है कि दो भिन्न गन्धो के बीच निरन्तरता पायी जाती है। उसके अनुसार गन्ध-प्रिज्म की विभिन्न भुजाओ पर गन्धो को उनकी तीव्रता के क्रम मे व्यवस्थित किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, लौंग और इलायची को सुगन्ध और मसाले की गन्ध वाली रेखा पर रखा जायेगा। साथ ही इनके भीतर किस मात्रा मे सुगन्ध और मसाले की गन्ध विद्यमान है इसके आधार पर इनकी वास्तविक स्थिति उक्त रेखा पर निश्चित की जायेगी। इसी प्रकार शुद्ध गन्धो को रेखाओ पर अंकित किया जायेगा और मिश्रित गन्धो को प्रिज्म की गहराई मे दिखलाया जा सकता है।

जब हमारी नाक मे केवल एक ही उद्दीपक का गन्ध प्रवेश करता है तो हमें शुद्ध गन्ध का अनुभव होता है। परन्तु प्रायः हमें कई गन्धो का मिला-जुला अनुभव होता रहता है। ऐसे गन्धो को मिश्रित गन्ध कहते हैं। रसोई घरों मे पाई जाने वाली गन्ध मिश्रित गन्ध का एक अच्छा उदाहरण है। इसी प्रकार कुछ गन्धें बहुत अधिक तीव्र होती हैं, जैसे रासायनिक पदार्थों की गन्धें। परन्तु फूलों और फलों की गन्धें अपेक्षाकृत मन्द होती हैं। कुछ गन्धें तो इतनी अधिक तीव्र होती हैं कि उनसे नाक मे तकलीफ होने लगती है, जैसे, सुर्ती, सरसों के तेल या अमोनिया गैस की गन्ध। कुछ गन्धें व्यक्ति को बेहोश कर देती हैं और कुछ उसे होश मे वापस लाती हैं।

गन्ध-अनुकूलन²

अन्य संवेदनाओं की भाँति गन्ध संवेदनशीलता मे भी अनुकूलन की घटना देखने को मिलती है। यदि बहुत देर तक कोई गन्ध नाक मे पहुँचती रहती है तो उसके प्रति हमारी संवेदनशीलता घट जाती है। यहाँ तक कि धीरे-धीरे हमको गन्ध की विल्कुल अनुभूति नहीं हो पाती। जो लोग सदैव एक निश्चित गन्ध वाले वातावरण मे कार्य करते हैं, वे उस वातावरण के साथ इस प्रकार अनुकूलित हो जाते हैं कि उन्हें वहाँ उपस्थित गन्ध का पता नहीं चल पाता। परन्तु इस संदर्भ मे यह स्मरणीय है कि एक गन्ध के साथ अनुकूलित हो जाने पर अन्य गन्धों के साथ अनुकूलन नहीं हो पाता। अन्य गन्धें तो सामान्य रूप से अनुभूत होती रहेगी। गन्ध-अनुकूलन की क्षमता के कारण कोई भी व्यक्ति एक निश्चित गन्ध वाले वातावरण मे बहुत देर तक बिना किसी उलझन के कार्य कर सकता है। उदाहरण के लिये, चिकित्सालयों मे चिकित्सक तथा चिकित्सा पढ़ने वाले विद्यार्थी वहाँ की गन्ध से इस प्रकार अनुकूलित होकर कार्य करते रहते हैं, जैसे सामान्य व्यक्ति सामान्य

वातावरण में। चीनी को मिलो या अन्य रासायनिक कारखानों में भी कार्यकर्ता अनुकूलन के कारण ही निरन्तर अपना कार्य करते रहते हैं।

गंध-अनुकूलन की घटना के स्वभाव का वैज्ञानिक निरीक्षण करने के लिये प्रयोगशालाओं में कुछ अध्ययन किये गये हैं। गंध-अनुकूलन के प्रयोगात्मक अध्ययनों से जो निष्कर्ष निकाले गए हैं उनके अनुसार गंध-अनुकूलन में विभिन्न उद्दीपकों की तीव्रता और उनके गुण के कारण अलग-अलग समय लगता है। जो उद्दीपक तीव्र गंध वाले होते हैं उनके प्रति शीघ्र ही अनुकूलन स्थापित हो जाता है। कपूर की गंध के साथ अनुकूलित होने में दो मिनट का समय लगता है। गंध-अनुकूलन प्रायः पाँच मिनट बाद समाप्त भी हो जाता है। यदि उद्दीपक बहुत तीव्र न हो और हम पूर्णतः अनुकूलित न हुए हो तो और शीघ्र ही अनुकूलन का प्रभाव समाप्त हो सकता है। अनुकूलन की प्रक्रिया में यह भी देखा जाता है कि जो गंध पहले अच्छी मात्रा में होती है कुछ देर बाद वही अप्रिय लगने लगती है। इस बात से इस तथ्य की ओर संकेत मिलता है कि अनुकूलन के समय गंध-उद्दीपक का कभी-कभी गुण भी परिवर्तित हो जाता है।

गंध-मिश्रण

दो या अधिक गंध उद्दीपकों को एक ही साथ प्रयोग करने से हमें मिश्रित गंधों की संवेदना होती है। गंधों के मिश्रण तथा अन्य सम्बन्धित घटनाओं का अध्ययन ज्वार्डमेकर तथा हेनिंग ने किया है। दो गंधों की तीव्रताओं और गुणों में परस्पर अन्तर होता है। इसलिए जब दो या अधिक गंध-उद्दीपकों द्वारा गंध-प्राप्तियों को एक ही साथ उद्दीप्त किया जाता है तो उसके कई परिणाम दिखलाई पड़ते हैं। कभी-कभी नाक के दोनों नथुनों से भी अलग-अलग गंध की अनुभूति होती है क्योंकि प्रत्येक नथुने का सम्बन्ध पृथक् ग्राहक-तंतुओं से होता है। जब हम दो गंधों को एक ही साथ सूँघते हैं तो दोनों गंधों से मिश्रित एक ऐसी गंध अनुभूत होती है जिसमें दोनों ही तत्वों की उपस्थिति ज्ञात होती है। यदि दोनों तत्व काफी ममान गंध वाले होते हैं तो वे भली-भाँति मिश्रित हो जाते हैं और उन दोनों का पृथक्-पृथक् अस्तित्व पहचान सकना कठिन हो जाता है। परन्तु यदि उनकी मात्रा में अन्तर भिन्नता हुई तो दोनों को पहचाना जा सकता है। इन दोनों में जिस गंध की तीव्रता अधिक होगी वह दूसरी गंध को ढक लेगी। दो गंधों के इस प्रकार के मिश्रण को ब्लेंड या फ्यूजन¹ कहा जाता है। परन्तु जब दो गंध-उद्दीपक विस्तृत विभिन्न गंध वाले होते हैं तो उनका परस्पर मिश्रण संभव नहीं हो पाता और वे प्रायः प्रायः एक गंध ग्राहकों को उत्तेजित करते हैं।

यदि मिश्रित की जाने वाली दोनों गंधों की तीव्रता बराबर हो तो वे एक साथ सूँघने से अत्यन्त क्षीण संवेदना होती है। कुछ विशेष प्रकार के तत्व

गधो को एक साथ सूँघने से तो पूरा रूप से एक गध दूसरे को काट देती है और फलस्वरूप किसी भी तत्व का अनुभव नहीं हो पाता। इस घटना का 'नियुट्रलाइजेशन'¹ कहा जाता है। परन्तु 'नियुट्रलाइजेशन' की घटना के सबब से मनोवैज्ञानिकों के बीच मतभेद नहीं है। ज्वाइमेकर तथा टिचनर इस घटना के पक्ष में अपनी सम्मति प्रदान करते हैं। परन्तु हेनिंग के अनुसार 'नियुट्रलाइजेशन' संभव नहीं है।

जब दो गधों में से एक बहुत तीव्र होती है और दूसरी बहुत मंद तो एक नए प्रकार की संवेदना होती है। ऐसी दशा में केवल उसी गध की संवेदना होगी जो तीव्र होती है। इसका कारण यह है कि मंद गध पर तीव्र गध छा जाती है और उसकी संवेदना को ढक लेती है। इस स्थिति को आच्छादन या मार्स्किंग² की संज्ञा दी गई है। मार्स्किंग का सिद्धान्त व्यावहारिक जीवन में बहुत अधिक उपयोग में लाया जाता है। जब अप्रिय गंध या दुर्गन्ध से बचना होता है तो लोग तेज सुगंध वाली वस्तुओं का प्रयोग करते हैं। पाउडर, क्रीम, इत्र, सुगंधित तेल, लॉग, इलायची तथा धूपवत्ती इत्यादि इसी उद्देश्य से प्रयोग में लाई जाती हैं।

गधों के मिश्रण में कभी-कभी ऐसा भी देखने में आता है कि दो गधों को एक ही साथ सूँघने से दोनों गध मिलकर एक नई गंध की संवेदना उत्पन्न करती है और साथ ही पृथक्-पृथक् भी अनुभूत होती है। ऐसी बात दोनों नयुनो द्वारा सूँघने में भी पाई जाती है और केवल एक नयुने के प्रयोग से भी।

वास्तव में गंध-मिश्रण का अध्ययन तथा प्राथमिक गंधों का पता लगाना उतनी सरल बात नहीं है जितनी हम समझते हैं। जब हम प्रयोज्य को कोई विशेष गंध सूँघाते हैं, उस समय वातावरण में अनेक गंध किसी न किसी मात्रा में मिश्रित होकर उसके नयुनो से होकर गंध-ग्राहकों को प्रभावित करते रहते हैं। इस स्थिति को पूर्णतः नियंत्रण में ला सकना असंभव नहीं तो कठिन अवश्य है। अतः प्रयोज्य को जो भी गंध-अनुभूति होती है उसे केवल एक या दो सुँघाई हुई गंधों का ही प्रभाव नहीं माना जा सकता।

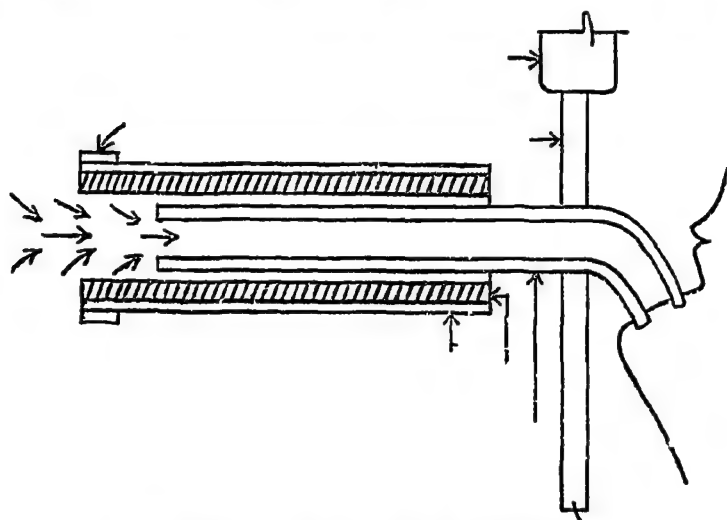
गंधों का प्रयोगात्मक अध्ययन

गंधों के प्रयोगात्मक अध्ययन में मनोवाञ्छित प्रगति संभव नहीं हो पाई है क्योंकि गंध ग्राहक नाक के बहुत भीतरी भाग में स्थित होने और म्यूकस झिल्ली से ढके होने के कारण सीधे उद्दीप्त नहीं किये जा सकते। फिर भी शरीर वैज्ञानिकों तथा मनोवैज्ञानिकों ने विभिन्न विधियों द्वारा गंध-संवेदनाओं का प्रयोगात्मक अध्ययन करने का प्रयास किया है। गंधों के प्रयोगात्मक अध्ययन में सबसे महत्वपूर्ण बात उद्दीपक नियंत्रण³ भी होती है अर्थात् यह देखना आवश्यक होता है कि जिन गंध-उद्दीपकों द्वारा हम गंध ग्राहकों को उत्तेजित करना चाहते हैं वे विशुद्ध हों। इसके लिये यह आवश्यक है कि प्रयोज्य जिस कमरे में बैठाया गया हो उस कमरे को पहले

1 Neutralization 2 Masking 3 Stimulus control

हर प्रकार की गंध से मुक्त कर दिया जाय। साथ ही यह भी देखना चाहिये कि प्रयोज्य के भीतर गंध-सवेदना की क्षमता का अभाव तो नहीं है। इसके अतिरिक्त उद्दीपक की कितनी मात्रा प्रयोज्य की नाक में पहुँचे और उसे किस प्रकार पहुँचाई जाय आदि समस्याएँ कुछ जटिल समस्याएँ समझी जाती हैं। उपर्युक्त कोटि की समस्याएँ उद्दीपक-नियंत्रण से संबन्धित हैं। अतः उद्दीपक-नियंत्रण को ध्यान में रखते हुए गंध-सवधी प्रयोगों में निम्नांकित विधियों का प्रयोग किया गया है।

(1) ऑल्फैक्टोमीटर विधि—ऑल्फैक्टोमीटर¹ एक ऐसा उपकरण होता है जिसकी सहायता से एक निश्चित मात्रा में गन्ध-उद्दीपक प्रयोज्य की नाक के भीतर पहुँचाया जा सकता है। सबसे पहले ज्वार्डमेकर ने 1887 में ऑल्फैक्टोमीटर का प्रयोग किया। इस उपकरण में दो शीशे की नलियाँ होती हैं जिसमें से एक नली दूसरी के भीतर इस प्रकार व्यवस्थित होती है कि वह सरलता से आगे-पीछे खिसक सके। भीतरी नली पाँच इंच लम्बी होती है और उसका अगला सिरा कुछ मुड़ा

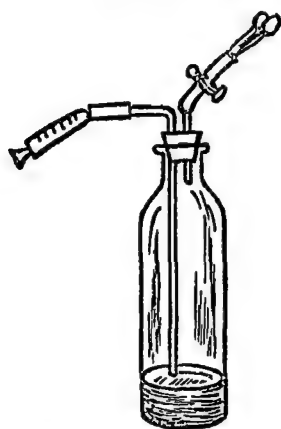


चित्र सख्या 4 4 ज्वार्डमेकर का ऑल्फैक्टोमीटर

हुआ होता है जिससे वह नाक के छिद्र में सरलता पूर्वक प्रविष्ट हो सके। बाहरी नली की ऊपरी सतह पर गन्ध-उद्दीपक विद्यमान होता है। जब भीतरी नली को बाहर की ओर बढ़ाया जाता है तो हवा घुसती है और गंध-उद्दीपक को लेती हुई प्रयोज्य की नाक के भीतर भाग तक पहुँचती है। इस उपकरण में गंध की जो मात्रा हवा के साथ नाक में जाती है उसे नापने के लिये चिन्ह अंकित होते हैं। इस प्रकार ऑल्फैक्टोमीटर की सहायता से प्रयोगकर्ता एक निश्चित मात्रा में गंध-उद्दीपक

प्रयोज्य की नाक तक पहुँचाकर गंध सवेदना के प्रारम्भिक सीमान्त को ज्ञात करता है। अर्थात् यह जानने का प्रयास करता है कि गन्ध की वह कौन सी छोटी से छोटी मात्रा है जो प्रयोज्य के भीतर गन्ध सवेदना जाग्रत कर सकने में समर्थ होती है।

(2) ब्लास्ट इजेक्शन विधि—ज्वाडमेकर द्वारा निर्मित ऑल्फैक्टोमीटर के प्रयोग में अनेक सुविधाएँ होते हुए भी यह कठिनाई अनुभव की जाती है कि प्रयोज्य यदि खींचकर उद्दीपक को सूँघ ले तो आवश्यकता से अधिक गन्ध की मात्रा उसके गन्ध-



ग्राहको तक पहुँच जायेगी। अतः प्रयोज्य के साँस खींचने और छोड़ने की गति पर उद्दीपक की तीव्रता निर्भर होगी। यदि ऐसा होगा तो सहज ही गन्ध-सवेदना के प्रारम्भिक सीमान्त के निर्धारण में त्रुटियाँ होने लगेंगी और परिणाम विश्वसनीय न होगा। अतः इस दोष से बचने के लिये एल्सबर्ग¹ ने ब्लास्ट इजेक्शन विधि² का विकास किया। इस विधि द्वारा उद्दीपक की तीव्रता को नियंत्रित किया जा सकता है। ब्लास्ट इजेक्शन विधि में एक बोतल के भीतर गंध-उद्दीपक तरल अथवा ठोस पदार्थ के रूप में रख दिया जाता है और उसका मुँह कस कर बन्द कर

चित्र स० 45 एल्सबर्ग का ब्लास्ट इजेक्शन बोतल

दिया जाता है। इस बोतल में दो ट्यूबों की व्यवस्था होती है। एक से बोतल के भीतर हवा जाती है और दूसरे से समान मात्रा में हवा बाहर निकलती है। जब हवा भीतर जाती है तो वहाँ गन्ध-उद्दीपक के संपर्क में आने से वह उम गंध को लेकर बाहर निकलती है। जिस नली से हवा बाहर निकलती है उसे प्रयोज्य की नाक में लगाया जाता है। इस विधि की मुख्य विशेषता यह है कि निरंतर एक निश्चित मात्रा में ही हवा में मिली गंध को नाक के भीतर पहुँचाने देती है। ऐसा होने के कारण गंध का प्रारम्भिक सीमान्त निर्धारित करने में अधिक त्रुटि नहीं होती। वेजेल³ (1948) ने एल्सबर्ग की विधि को थोड़ा सशोधित करके प्रयोग किया।

(3) ऑल्फैक्टोरियम विधि—गंध-उद्दीपक को और अधिक नियंत्रित करने के लिए एक अन्य उपाय काम में लाया जाता है। किसी एक विशेष गंध की सवेदना का अध्ययन करते समय यह आवश्यक है कि प्रयोग का कमरा अथवा गंधों से पूर्णतया मुक्त हो। सम्पूर्ण वातावरण गंधहीन होना चाहिए। इस उद्देश्य की पूर्ति के लिए ऑल्फैक्टोरियम⁴ के निर्माण की योजना बनाई गई। ऑल्फैक्टोरियम शीशे और स्टेन-लेस स्टील का बना हुआ एक छोटा कमरा होता है जिसके भीतर प्रयोज्य अपना सिर डालकर गंध-उद्दीपक को ग्रहण करता है। यह कमरा चारों ओर से बन्द रहता

है और हवा जाने के लिए समुचित व्यवस्था रहती है। मर्करी वेपर लैम्प की सहायता से इस कमरे के वातावरण को पूर्णतः गंध-रहित कर दिया जाता है। इस उपाय से गंध का सीमान्त काफी कम निकलता है। स्वयं प्रयोज्य के लिए यह आवश्यक है कि वह अपने वालो को गंधहीन बना लेने के बाद ही ऑल्फैक्टोरियम के भीतर अपना सिर डाले। साथ ही उसे अपने मुखमण्डल पर एक विशेष प्रकार का वेस्लीन मल लेना पड़ता है, जिससे उसके अपने शरीर का गंध ऑल्फैक्टोरियम के भीतर विद्यमान न रह सके। ऑल्फैक्टोरियम विधि का प्रयोग फोस्टर¹ तथा उनके सहयोगियों ने (1950) गंध-सीमान्त ज्ञात करने के लिये किया है।

गंध-सीमान्त

उपर्युक्त विधियों का प्रयोग करके वैज्ञानिकों ने गंध-सीमान्तों² को पता लगाने का प्रयास किया है। गंध-सम्बन्धी प्रारम्भिक सीमान्त कई तत्वों पर निर्भर होता है। भिन्न-भिन्न विधियों द्वारा ज्ञात करने पर गंध के प्राग्भिक सीमान्त के मूल्य पृथक्-पृथक् निकलते हैं। जैसा ऊपर संकेत किया गया है, ऑल्फैक्टोमीटर या ग्लास्ट इजेक्शन बोतल विधियों के प्रयोग से गंध-सीमान्त कुछ अधिक तथा ऑल्फैक्टोरियम की विधि से काफी कम पाया जाता है। इसी प्रकार गंध-सीमान्त भिन्न-भिन्न गंधों के लिए अलग-अलग होता है क्योंकि स्वभाव से ही कुछ गंधें अन्य गंधों की अपेक्षा अधिक तीव्र होती हैं। उदाहरण के लिये, मुस्क की गंध, जो हिरण की नाभि में पाया जाता है, अत्यन्त तीव्र होती है। इसलिए इसका सीमान्त बहुत ही कम होता है। कस्तूरी की गंध अति तीव्र होने के कारण इसका भी प्रारम्भिक सीमान्त अत्यन्त अल्प होता है। कस्तूरी का 0000002 मिलीग्राम ही एक घन मीटर हवा में गंध-सवेदना उत्पन्न कर सकता है। ऐलिसन एव काट्ज³ (1919) ने विभिन्न गंधीले पदार्थों का प्रारम्भिक सीमान्त ज्ञात किया है। उनके अनुसार एक लीटर हवा में निम्नांकित मात्रा गंध की न्यूनतम अनुभूति के लिए आवश्यक है—

Ethyl ether	5 83 mg	Valeric acid	029 mg
Chloroform	3 30 „	Butyric acid	009 „
Methyl Salicylate	100 „	Artificial musk	00004 „

गंध-सम्बन्धी प्रारम्भिक सीमान्त के निर्धारण में उद्दीपक का मापन प्रायः दो ढंगों से किया जाता है। एक विधि यह है जिसमें यह पता लगाया जाता है कि उद्दीपक की कितनी मात्रा एक घन मीटर में गंध को सवेदना उत्पन्न कर सकती है। दूसरे शब्दों में इस विधि में उद्दीपक का भार ज्ञात किया जाता है। एक दूसरा तरीका यह है जिसमें यह देखा जाता है कि गंध-उद्दीपक के कितने कण गंध-सवेदना उत्पन्न करने के लिए पर्याप्त होते हैं। इन दोनों विधियों का प्रयोग करके गंध-सम्बन्धी प्रारम्भिक सीमान्त ज्ञात किया गया है।

जहाँ तक भिन्नता सीमान्त का प्रश्न है, गंध के भिन्नता सीमान्त को ज्ञात करने के लिए उन्ही मनोदैहिक विधियों का प्रयोग किया जाता है जो अन्य ज्ञानेन्द्रियों के साथ प्रयोग में लाई जाती है। भिन्नता सीमान्त के निर्धारण में प्रयोज्य को दो भिन्न तीव्रताओं के गंध उद्दीपक को सुघाकर उन दोनों का अन्तर ढूँढा जाता है। यद्यपि बहुत से प्रयोज्य इस प्रकार का गंध-विभेदीकरण¹ कर सकने में समर्थ होते हैं, फिर भी अन्य ज्ञानेन्द्रियों की अपेक्षा गंध-विभेदीकरण की क्षमता निम्न स्तर की ही पाई जाती है। आम तौर से इस सदृश में किए गए प्रयोगों में देखा गया है कि गंध का मूल उद्दीपक 30 प्रतिशत या उससे भी अधिक बढ़ा देने पर ही गंध-विभेदीकरण सम्भव हो पाता है। अर्थात् गंध का भिन्नता सीमान्त $1/3$ के आस-पास ही पाया जाता है। वेबर के अनुसार भी गंध का भिन्नता सीमान्त इतना ही होता है। गैम्बुल² ने सत्रह ठोस पदार्थों तथा तेरह घोलों के लिये भिन्नता सीमान्त निर्धारित किया और अपनी उपलब्धियों के आधार पर वेबर के निष्कर्षों की पुष्टि की।

गंध सम्बन्धी भिन्नता सीमान्त ज्ञात करने के लिए ज्वार्डमेकर की ऑल्फैक्टोमीटर विधि तथा एल्सवर्ग की ग्लास्ट इजेक्शन विधि बड़ी उपयोगी विधियाँ समझी जाती हैं क्योंकि इन विधियों द्वारा मूल उद्दीपक की मात्रा या तीव्रता तुरन्त बढ़ाई या घटाई जा सकती है। इतनी सुविधा जनक होने के कारण ही भिन्नता सीमान्त सम्बन्धी अधिकांश गंध परीक्षण प्रारम्भ में आल्फैक्टोमीटर विधि द्वारा ही सम्पन्न किये गये।

रस-सवेदना

रस या स्वाद की सवेदना³ भी गंध-सवेदना की भाँति एक रासायनिक अनुभूति होती है। जीभ को स्वाद की अनुभूति प्रदान करने वाली मुख्य ज्ञानेन्द्रिय माना जाता है। यह सत्य है, परन्तु स्वाद का अनुभव उतना सरल नहीं होता जितना हम उसे समझते हैं। रसों की अनुभूति वास्तव में एक जटिल अनुभूति होती है। उदाहरण के लिये, जब हम चाय या कॉफी पीते हैं तो हमें कई प्रकार की सवेदनाएँ होती हैं। इनमें मुख्य सवेदनाएँ हैं स्वाद की, गंध की, स्पर्श की, गति की, उष्णता की तथा मादकता की। स्वाद की उत्पत्ति में उक्त सभी प्रकार की सवेदनाओं का हाथ होता है। यदि हम नाक और त्वचा के माध्यम से होने वाली किसी भी सवेदना को न उत्पन्न होने दें तो निश्चय ही खाने-पीने वाली वस्तुओं से वह रसानुभूति न हो सकेगी जो साधारणतः होती रहती है। स्वाद की सवेदना उत्पन्न करने में हमारी नाक या गंध-ग्राहको का तो विशेष योग होता है। यदि हम प्रयोज्य की जीभ पर नीबू या कोकाकोला की एक बूँद रखें और उसकी गंध किसी भी प्रकार उसकी नाक में न पहुँचने दें तो प्रयोज्य केवल इतना ही बतला पायेगा कि उसकी

जीभ पर कोई खट्टा या कड़वा उद्दीपक रखा गया है। वह नीबू को नीबू या कोका-कोला को कोकाकोला नहीं पहचान सकता।

रस-उद्दीपक तथा रस-सग्राहक

स्वाद की संवेदना उत्पन्न करने में स्वाद के ग्राहको को उत्तेजित होना अत्यावश्यक है। जीभ की ऊपरी सतह पर अपने छोटे-छोटे अकुर¹ उभरे हुए होते हैं। जीभ के अग्र भाग में, अगल वगल तथा जीभ के भीतरी भाग में प्रायः सभी स्थानों पर ये अकुर फैले हुए होते हैं। ये अकुर पृथक्-पृथक् स्वाद के लिए अलग-अलग पाये जाते हैं। इनमें से प्रत्येक अकुर के नीचे एक या अधिक स्वाद-कलिकाएँ होती हैं। इन कलिकाओं के भीतर अनेक रस-ग्राहक पाये जाते हैं जिनके सिरो पर पतले रेशे होते हैं। जब कोई रस-उद्दीपक इन सिरो तक पहुँचता है तो ये उद्दीप्त होकर रस-संवेदना उत्पन्न करते हैं। इन रेशों का सम्बन्ध मस्तिष्क तक जाने वाली नाड़ियों के साथ होता है जिनके माध्यम से रस की उत्तेजना मस्तिष्कीय रस-केन्द्र तक पहुँचती रहती है।



चित्र सख्या 4.6 मनुष्य की जीभ में रस ग्राहको की स्थिति

स्वाद की संवेदना किसी उद्दीपक को जीभ के ऊपर रखने या उसे खाने-पीने से उत्पन्न होती है। परन्तु रस-संवेदना उत्पन्न होने के लिए यह आवश्यक है कि

1 Papillae

उद्दीपक शीघ्रता से और उचित मात्रा में स्वाद के ग्राहको तक पहुँच सके। इसलिए ठोस उद्दीपको की अपेक्षा तरल पदार्थ जैसे नमक का घोल, चीनी का शरबत या नीबू का रस इत्यादि अधिक उपयुक्त और प्रभावशाली प्रकार के उद्दीपक समझे जाते हैं। स्वाद-सवेदना के प्रयोगात्मक अध्ययनों में इन्हीं घोलों या रसों का प्रयोग किया जाता है क्योंकि ये उद्दीपक शीघ्र ही अच्छी तरह स्वाद के ग्राहको तक पहुँच जाते हैं जबकि ठोस उद्दीपको को द्रवित होकर लार के साथ घुलमिल सकने में समय लगता है। जो उद्दीपक घुलनशील नहीं होते उनका स्वाद नहीं ज्ञात किया जा सकता।

आमतौर से घोलों को रस-सवेदना के लिये समुचित एवं उपयुक्त प्रकार का उद्दीपक समझा जाता है। परन्तु अभी तक यह निश्चित नहीं हो पाया है कि कौन-कौन से रासायनिक पदार्थ किसी विशिष्ट रस की उत्पत्ति कर सकते हैं। फिर भी ऐसा अनुभव है कि ऐसिड से खट्टापन की संवेदना उत्पन्न होती है। वैज्ञानिक अनुसंधानों के आधार पर समझा जाता है कि ऐसेटिक ऐसिड से सिरके का खट्टापन मिलता है जबकि सायट्रिक ऐसिड से नीबू का खट्टापन प्राप्त होता है। जिस वस्तु में जितनी अधिक मात्रा में ऐसिड पाया जायेगा वह उतनी तेज खट्टापन की संवेदना जाग्रत करेगी। नमकीन संवेदना के लिए सोडियम क्लोराइड या वह नमक जो हम खाने पीने में प्रयोग करते हैं, उपयुक्त उद्दीपक का कार्य करता है। अन्य प्रकार के नमक जैसे काला नमक, सेषा नमक या सुलेमानी नमक से भी नमकीन संवेदना उत्पन्न की जा सकती है। इसी प्रकार कुनैन से कड़ुवेपन तथा चीनी और सैक्रिन से मिठास की संवेदनाएँ उत्पन्न होती हैं।

रसों का वर्गीकरण

मनोवैज्ञानिक प्रयोगों के आधार पर अब यह निश्चित हो गया है कि प्राथमिक स्वाद केवल चार प्रकार के होते हैं—मीठा, नमकीन, खट्टा तथा कड़ुवा। अन्य प्रकार के स्वाद इन्हीं चार प्राथमिक स्वादों के मिश्रण होते हैं। कुछ स्वाद तो रस-ग्राहको के उद्दीपन के कारण नहीं बल्कि गंध-ग्राहको के उद्दीपन के कारण अनुभूत होते हैं। जिस व्यक्ति की घ्राण-शक्ति दुर्बल होती है या जिसके भीतर स्थायी अथवा अस्थायी रूप से गंध की क्षमता का लोप हो जाता है उसे विविध स्वादों का अनुभव नहीं हो पाता। अस्थायी गंध-लोप की दशा में जो सर्दी-जुकाम के कारण उत्पन्न हो जाती है हमारा स्वाद बुरी तरह विकृत हो जाता है। नाक के अतिरिक्त स्वाद-सवेदना के लिए मुँह के भीतर स्थित त्वचीय ग्राहक भी उत्तरदायी होते हैं। भोजन का सम्पूर्ण रसास्वादन जीभ, नाक तथा त्वचीय सभी प्रकार के ग्राहकों के सहयोग पर निर्भर होता है। अतः जब हम प्राथमिक स्वादों का पता लगाना चाहते हैं तो हमारे लिये यह आवश्यक होता है कि हम जीभ के अतिरिक्त अन्य ज्ञानेन्द्रियों पर यथा संभव नियन्त्रण रखें।

जीभ के पृथक्-पृथक् भागों को उत्तेजित करने पर अलग-अलग सवेदनाएँ प्राप्त होती हैं। इसका अर्थ यह हुआ कि जीभ की ऊपरी सतह पर प्राथमिक स्वादों के भिन्न-भिन्न क्षेत्र निर्धारित हैं। प्रत्येक क्षेत्र में, भिन्न-भिन्न प्रकार के ग्राहक तंतुओं का जाल-सा विछा हुआ है। जीभ की नोक पर मीठेपन की सवेदना होती है। उसके अगल बगल में खट्टेपन तथा पिछले भाग में कड़ुवेपन की सवेदनाएँ अनुभूत होती हैं। प्रयोगों से पता चला है कि नमकीन सवेदना जीभ के मध्य भाग को छोड़कर शेष सभी क्षेत्रों में पाई जाती है। ऐसा अनुमान है कि जीभ के मध्य भाग में किसी भी प्रकार की सवेदना अनुभव नहीं की जाती है।

रस-अनुकूलन

अन्य सवेदनाओं की भाँति बहुत देर तक एक ही स्वाद का अनुभव करते रहने के कारण स्वाद-अनुकूलन होने लगता है। आधी प्याली चाय पी लेने के बाद उसकी मिठास कुछ कम सी लगने लगती है। ज्यों-ज्यों जीभ एक विशिष्ट स्वाद के साथ अनुकूलित होनी जाती है, त्यों-त्यों अन्य स्वादों के प्रति उसकी सवेदनशीलता बढ़ती जाती है। उदाहरण के लिए, मीठा पकवान खाने के बाद नमकीन पकवान और अधिक नमकीन लगने लगता है। इसीलिए लोग मिठाई खाने के बाद चाय पीना पसन्द नहीं करते बल्कि नमकीन खाकर चाय पीते हैं। प्रयोगों से पता चलता है कि स्वाद-अनुकूलन की गति प्रारम्भ में तीव्र रहती है परन्तु आगे चलकर यह मंद होने लगती है। स्वाद-अनुकूलन की घटना में सम-कालीन तथा उत्तरोत्तर दोनों ही प्रकार के विरोध देखे जाते हैं। उत्तरोत्तर विरोध में कोई स्वाद-उद्दीपक एक अन्य उद्दीपक के साथ एक प्रकार का और दूसरे उद्दीपक के साथ एक दूसरे प्रकार का स्वाद देता है। उदाहरण के लिए, चीनी खाने के बाद सतरा खट्टा लगता है, परन्तु नीबू खाने के बाद सतरा मीठा लगता है। हान (1934) ने अपने प्रयोगों में प्रयोज्यों की जीभ पर एक निश्चित क्षेत्र में सोडियम क्लोराइड एक निश्चित समय तक रखा और देखा कि स्वाद-अनुकूलन पूर्ण रूप से केवल तीस सेकण्ड में ही स्थापित हो गया। इससे सिद्ध होता है कि स्वाद-अनुकूलन बहुत ही शीघ्र सम्भव हो पाता है, यद्यपि दैनिक जीवन में हमारा अनुभव ऐसा नहीं होता। इसका कारण यह है कि जब हम कुछ खाते-पीते हैं तो जीभ का एक निश्चित भाग ही उद्दीप्त नहीं होता बल्कि वस्तु जीभ के भिन्न-भिन्न भागों को स्पर्श करती है जिसके कारण नई उत्तेजना का अनुभव होता रहता है। यदि हर ग्रास जीभ के ऊपर एक ही स्थान पर रखा जाय तो अवश्य ही हमें स्पष्ट अनुकूलन की घटना दैनिक जीवन में भी प्रतीत होगी, किन्तु ऐसा सम्भव ही नहीं है।

स्वाद-अनुकूलन के सदर्थ में यह स्मरणीय है कि सभी प्रकार के स्वादों में न तो अनुकूलन समान गति से स्थापित हो पाता है और न अनुकूलन की मात्रा ही समान हो पाती है। हान के प्रयोगात्मक निष्कर्ष इस तथ्य पर प्रकाश डालते हैं कि अनुकूलन सबसे शीघ्र और सबसे अधिक नमकीन सवेदना में होता है, फिर क्रमशः

मीठे और खट्टेपन में तथा सबसे देर में और सबसे कम मात्रा में कड़ुवेपन की संवेदना में अनुकूलन हो पाता है। अनुकूलन का प्रभाव कड़ुवे उद्दीपन की दशा में अत्यन्त मंद गति से ही समाप्त भी होता है।

रस-संवेदना का प्रयोगात्मक अध्ययन

यद्यपि गन्ध-ग्राहको की अपेक्षा स्वाद-ग्राहको को उद्दीप्त कर सकना अधिक सरल है, तथापि स्वाद-परीक्षण में कई प्रकार के नियन्त्रण की आवश्यकता पड़ती है। जिस प्रकार गन्ध सम्बन्धी प्रयोगों में उद्दीपक नियन्त्रण पर बल दिया जाता है और उद्दीपक को अन्य गन्धों के प्रभाव से सर्वथा मुक्त रखने का यथासम्भव प्रयास किया जाता है, उसी प्रकार स्वाद के प्रयोगों में सबसे आवश्यक बान जीभ पर उद्दीप्त किये जाने वाले क्षेत्र का आकार निर्धारित करना होता है। साथ ही उद्दीपक की मात्रा तथा उद्दीपन मध्यान्तर को पूर्णतः नियन्त्रित करना भी अत्यन्त आवश्यक है। आमतौर से जब हमारा उद्देश्य किसी रस-उद्दीपक के स्वाद को पता लगाना होता है तो हम उस उद्दीपक को जीभ के ऊपर रखते हैं और देखते हैं कि किस प्रकार की स्वाद-संवेदना अनुभूत होती है। परन्तु ऐसा करने में एक विशेष प्रकार की कठिनाई उपस्थित होती है। उद्दीपक तरल होने के कारण बहकर जीभ के विभिन्न भागों में पहुँच जाता है। फलस्वरूप कई प्रकार के स्वाद ग्राहक उद्दीप्त होने लगते हैं। ऐसी दशा में परिणाम केवल भ्रामक होता है।

स्वाद-संवेदना का पता लगाने के लिए जीभ को अधिक वैज्ञानिक ढंग से उद्दीप्त किया जा सकता है। सबसे पहले यह निश्चित कर लेना चाहिए कि जीभ के किस क्षेत्र को उद्दीप्त करना है। फिर उद्दीपक पदार्थ को घोल का रूप देना चाहिए। घोल को किसी वारीक ब्रुश या कपड़े की सहायता से जीभ के ऊपर पूर्व-निर्धारित क्षेत्र पर टपकाना चाहिए। इस सदर्भ में यह सावधानी भी रखनी चाहिए कि एक निश्चित मात्रा से अधिक घोल जीभ पर न गिरने पाए। आजकल जीभ पर उद्दीपक पहुँचाने के लिए एक विशेष यन्त्र गस्टोमीटर¹ का प्रयोग किया जाता है। गस्टोमीटर का प्रयोग सबसे पहले 1932 ई० में हान एव गुथर² ने किया था। इस यन्त्र में एक छोटी नली लगी होती है जिसकी सहायता से घोल जीभ पर एक निश्चित मात्रा में डाला जाता है और प्रयोग के बाद उस उद्दीपक के प्रभाव को इस यन्त्र की सहायता से ही मिटा दिया जाता है। रस-संग्राहक के स्वभाव को समझने के लिए हल्की विद्युत-धारा द्वारा भी जीभ के विभिन्न भागों को उद्दीप्त किया जाता है।

स्वाद के मनोवैज्ञानिक प्रयोगों में यह देखा गया है कि अन्य तत्वों के साथ ही उद्दीपक के तापमान का स्वाद-संवेदना की अनुभूति पर गहरा प्रभाव पड़ता है। उदाहरण के लिए, जब हम मीठी चाय को अधिक गरम करके पीते हैं तो वह उतनी

मीठी नहीं लगती जितनी वह ठंडी हो जाने पर लगती है। इसी तरह गरम सब्जी खाने से अधिक कड़वी मालूम पड़ती है और ठंडी हो जाने पर उसका कड़वापन कुछ कम हो जाता है।

स्वाद के मनोविज्ञानिक प्रयोगों में जिन भिन्न-भिन्न समस्याओं का वैज्ञानिक अध्ययन किया गया है, उनमें मुख्यतः विभिन्न स्वाद-उद्दीपकों के सीमान्तों के निर्धारण की समस्याएँ हैं। स्वादों के सीमान्त-निर्धारण का विवरण नीचे अलग शीर्षक के अन्तर्गत प्रस्तुत किया जायेगा। सीमान्त-निर्धारण के अतिरिक्त प्रयोगों द्वारा स्वाद स्राहकों का स्वरूप समझने की चेष्टा भी की गई है। प्रयोगों से पता चला है कि जीभ के अग्र भाग में मिठास, पीछे के भाग में कड़ुवेपन तथा अगल बगल के भागों में खट्टेपन के ग्राहक फैले हुए हैं। नमकीन स्वाद के ग्राहक प्रायः सभी क्षेत्रों में पाये जाते हैं। जीभ के मध्य भाग में किसी प्रकार के ग्राहक नहीं पाये जाते।

रस-सीमान्त

जैसा ऊपर बतलाया जा चुका है, रस-सवेदना का अधिकांश प्रयोगात्मक अध्ययन स्वाद-सीमान्तों के निर्धारण से सम्बन्धित है। चारों प्रकार के प्राथमिक स्वादों के लिए दोनों प्रकार के सीमान्तों—प्रारम्भिक तथा भेदीय—का पता लगाया गया है। इन अध्ययनों का उद्देश्य यह देखना है कि चीनी, नमक, ऐसिड या कुनैन जैसे उद्दीपकों की वह कौन सी छोटी से छोटी मात्रा है जो प्रयोज्य के भीतर मिठास नमकीन, खट्टेपन या कड़ुवेपन की सवेदनाओं की न्यूनतम अनुभूति उत्पन्न कर सकने में समर्थ होती है। इस प्रकार स्वाद-सीमाओं का पता लगाने के लिए उद्दीपक की विभिन्न तीव्रताओं की आवश्यकता पड़ती है। उदाहरण के लिए, यदि चीनी का प्रारम्भिक सीमान्त ज्ञात करना है तो एक लीटर पानी में दस घन सेंटीमीटर चीनी का घोल दिया जायेगा। यदि इस घोल में से $1/10$ भाग निकालकर पानी मिलाकर उसे दस गुना कर लिया जाता है तो अब इस घोल में पहले घोल की अपेक्षा चीनी का $1/10$ अंश ही मिश्रित रह जायेगा। ऐसा करके हमने पानी में चीनी की मात्रा घटा दी। इस विधि द्वारा हम चीनी की मात्रा प्रति लीटर कम करते जा सकते हैं। इस प्रकार अन्त में हमें चीनी की अनेक तीव्रताएँ उपलब्ध हो जायेंगी। फिर इन सभी घोलों को हम बारी-बारी से न्यूनतम परिवर्तन की विधि¹ द्वारा प्रयोज्य की जीभ पर रख सकते हैं और चीनी की मिठास का प्रारम्भिक सीमान्त ज्ञात कर सकते हैं। प्राप्त हुए परिणामों से यह पता चल जायेगा कि प्रति लीटर पानी में चीनी की कितनी मात्रा घोलने से प्रयोज्य के भीतर मिठास की सवेदना जाग्रत हो सकती है। इसी प्रकार अन्य स्वादों का भी प्रारम्भिक सीमान्त ज्ञात किया जा सकता है।

रस सम्बन्धी प्रयोगो मे विभिन्न स्वादो के प्रारम्भिक सीमान्त निम्नवत प्राप्त किये गये हैं—

उद्दीपक	रस	सीमान्त (प्रतिशत मे)
चीनी	मीठापन	0 5
नमक	नमकीन	0 25
हाइड्रोक्लोरिक एसिड	खट्टापन	0 007
सैक्रीन	मीठापन	0 0001
कुनैन	कड़वापन	0 00005

उपर्युक्त प्रारम्भिक सीमान्तो का अवलोकन करने से विदित होता है कि कुनैन की बहुत ही अल्प मात्रा कड़वेपन का अनुभव करा देने मे समर्थ होती है। चीनी की अपेक्षा सैक्रीन का सीमान्त बहुत कम होता है जबकि दोनो से मिठास की संवेदना प्राप्त होती है। इसी प्रकार नमकीन उद्दीपक की अपेक्षा खट्टे उद्दीपक का सीमान्त कम होता है।

परन्तु स्वाद-सीमान्त जीभ के सभी भागो मे एक-सा नहीं पाया जाता। यह मूल्य जीभ के अलग-अलग क्षेत्रो मे पृथक्-पृथक् निकलता है। उदाहरण के लिए, यदि हम मिठास का प्रारम्भिक सीमान्त ज्ञात करें तो यह जीभ के अग्र भाग मे सबसे कम निकलेगा क्योंकि इस भाग मे अन्य भागो की अपेक्षा मिठास के ग्राहक अधिक संख्या मे पाये जाते हैं। दूसरे शब्दो मे, यह कहा जा सकता है कि अन्य स्थानो की अपेक्षा जीभ के अग्रिम भाग मे थोडा मिठास होने पर भी मीठेपन की संवेदना अनुभव की जा सकती है। इसी प्रकार जीभ के अन्य भागो को उद्दीप्त करने के लिये कड़वा उद्दीपक अपेक्षाकृत अधिक मात्रा मे आवश्यक होगा। जबकि जीभ के पिछले भाग मे अत्यन्त अल्प उद्दीपन से ही कड़वेपन की संवेदना उत्पन्न हो जायेगी। यही बात खट्टी वस्तुओ के साथ भी पाई जाती है अर्थात् जीभ के अगल-बगल मे खट्टे उद्दीपको का सीमान्त कम और अन्य स्थानो पर अधिक पाया जायेगा।

जीभ के उद्दीप्त क्षेत्र¹ के अतिरिक्त स्वाद के प्रारम्भिक सीमान्त पर उद्दीपन-मध्यान्तर का भी प्रभाव पड़ता है। शुद्ध प्रारम्भिक सीमान्त ज्ञात करने के लिए यह आवश्यक है कि उद्दीपक कम से कम उनकी देर तक जीभ के सम्पर्क मे रहे जब तक वह रस-ग्राहको तक नहीं पहुँच जाता। ऐसा होने मे कुछ सेकण्डो का समय लगता है।

अन्त मे सीमान्त-निर्धारण के सदर्भ मे प्रयोज्य की शारीरिक और मानसिक दशाओ का भी ध्यान रखना आवश्यक है। जिस प्रकार कुछ व्यक्ति वर्णान्धता से पीडित होते हैं, उसी प्रकार कुछ लोगो मे एकाध उद्दीपको के प्रति आशिक

रूप से रसास्वादन की क्षमता का लोप देखा जाता है। ऐसी दशा में कोई विशिष्ट स्वाद-सवेदना उत्पन्न करने के लिए अधिक तीव्र उद्दीपक की आवश्यकता पड़ेगी। जिन व्यक्तियों की ऐड्रीनल ग्रंथि¹ काटकर निकाल दी जाती है उनके भीतर नमक की कमी होने लगती है। ऐसे लोगों को अधिक मात्रा में नमक का उपभोग करना पड़ता है। इस कारण यदि नमकीन उद्दीपक के प्रति ऐसे व्यक्तियों का प्रारम्भिक सीमान्त पता लगाया जाय तो वह बहुत अधिक निकलेगा अर्थात् नमक की जो मात्रा सामान्य व्यक्तियों के भीतर नमकीन स्वाद की सवेदना उत्पन्न कर सकती है वह उन व्यक्तियों के लिये पर्याप्त न होगी जिनके भीतर ऐड्रीनल ग्रंथि सम्बन्धी दोष पाया जाता है।

जहाँ तक भिन्नता सीमान्त का प्रश्न है, यह उतनी सरलता के साथ नहीं निर्धारित हो पाता जितनी सरलता से प्रारम्भिक सीमान्त। इसका एक प्रमुख कारण यह है कि इस कार्य में प्रयोज्य को दो उद्दीपक देकर परस्पर तुलना करने को कहा जाता है। पहली बार उद्दीपक को दे चुकने के बाद प्रयोज्य की जीभ को सवेदना रहित कर देना आवश्यक है अन्यथा जीभ के अनुकूलित हो जाने के कारण वह दूसरे उद्दीपक की वास्तविक तीव्रता को ठीक-ठीक न पहचान सकेगा और शुद्ध परिणाम न ज्ञात हो पायेगा। परन्तु प्रयोज्य की जीभ को धोकर पहली सवेदना के प्रभाव को दूर कर सकने में जो समय व्यतीत होता है उसके कारण पहले उद्दीपन का अनुभव भूलने लगता है। इसलिए प्रयोज्य को दोनों स्वादों की तुलना करने में कठिनाई का अनुभव होता है। फलस्वरूप स्वाद के भिन्नता-सीमान्त के निर्धारण पर अपेक्षाकृत कम प्रयोगात्मक अनुसंधान हो पाये हैं। फिर भी इस दिशा में जो उपलब्धियाँ हैं, उनके अनुसार स्वाद का भिन्नता सीमान्त $1/5$ पाया गया है अर्थात् मूल रस-उद्दीपक में कम से कम उसके $1/5$ अंश की वृद्धि कर दी जाय तब वह स्वाद-सवेदना में न्यूनतम परिवर्तन का अनुभव करा सकने में समर्थ होगा।

सहायक ग्रन्थ सूची

- | | |
|-----------------------------------|---|
| एल्सवर्ग, सी० ए० एण्ड लेवी, आई० | ए न्यू एण्ड सिम्पुल मैथड आफ क्वान्टिटेटिव आल्फैक्टोमीट्री, बुले० निवरो० इन्स्टी० 1935 |
| ऐलिसन, बी० सी० एण्ड काट्ज एस० एच० | ऐन इन्वेस्टिगेशन आफ स्टेन्चेज एण्ड ओडर्स फॉर इण्डस्ट्रियल पर्पोजेज, ज० इन्ड० इजीनि० केमिस्ट्री 1919 |
| गैम्बुल, ई० ए० | द ऐप्लिकेबिलिटी ऑफ वेवर ला टु स्मेल, अमेरि० ज० साइकोलोजी, 1898 |

ज्वार्डमेकर, एच०	डार्ई फिजियालॉजी डस जेरूक, लेप० एन्जिलमैन, 1895
डोनाल्डसन, एच० एच०	ऑन द टेम्परेचर सेन्स, माइन्ड, 1885
फ्रोस्टर, डी०, स्काफील्ड, ई०	ऐन आल्फैक्टोरियम, अमेरि० ज० साइकोलोजी 1950
एच० एण्ड डैलेनवाक, के० एम०	टेक्नीक्स इन आल्फैक्टोमीट्री, ए क्रिटिकल रिव्यू ऑफ द लास्ट वन हण्ड्रेड ईयर्स, साइको० बुले०, 1948
हान, एच०	डार्ई एडैप्टेशन डस जेस्कमैक्सन, जेड साइन्स फिजियालॉजी 1934
हेनिंग, एच०	डस जेरूक, वाल्यूम्स 1—4, जेड साइको० 1915

अध्याय 5

प्रत्यक्षीकरण-प्र म

प्रत्यक्षीकरण प्रक्रम—जन्मजात या अर्जित

आकृति तथा पृष्ठभूमि

आकृतिक सातत्य

आकृति तथा पृष्ठभूमि की परावतनशीलता

प्रत्यक्षीकरण का सातत्य

आकृति के प्रत्यक्षीकरण का पश्चात् प्रभाव

प्रात्यक्षिक स्थैर्य

काल प्रत्यक्षीकरण—प्रायोगिक समस्याएँ, विधियाँ तथा उपलब्धियाँ

दूरी प्रत्यक्षीकरण

गति प्रत्यक्षीकरण

प्रत्यक्षीकरण-प्रक्रम

प्रत्यक्षीकरण-प्रक्रम—जन्मजात या अर्जित

प्रत्यक्षीकरण प्राणी का जन्मजात गुण है या परिवेश के साथ सम्पन्न होने वाली अन्त क्रिया द्वारा अर्जित होता है। यह मनोविज्ञान तथा दर्शन का सर्वाधिक चर्चित विषय रहा है। आरम्भ में विचारकों के एक समूह ने यह मत व्यक्त किया था कि प्रत्यक्षीकरण पूर्णतः जन्मजात है तथा दूसरे समूह ने प्रत्यक्षीकरण की व्याख्या केवल प्राहुको द्वारा प्राप्त सूचना के आधार पर करने का यत्न किया। यह दूसरा उपागम इन्द्रियानुभववाद¹ कहा जाता है। गेस्टाल्ट मनोवैज्ञानिकों ने सावेदिक सगठन² का सिद्धान्त प्रतिपादित किया जिसमें सावेदिक अनुभव तथा उसके चिन्हों के मध्य 'अर्जित सम्बन्धों' का कोई स्थान नहीं है। ये सम्बन्ध पूर्णतः आन्तरिक हैं। गेस्टाल्ट सम्प्रदाय के क्षेत्र-सिद्धान्त के अनुसार प्रथम दर्शन में ही सभी पदार्थ तत्काल सभी विशेषताओं के साथ 'पूर्णरूपाकार'³ के रूप में प्रत्यक्षित होते हैं। एतदर्थ पदार्थ के विभिन्न पक्षों की पूर्ण अनुभूति या पूर्ण प्रत्यभिज्ञा अनावश्यक है। मस्तिष्क के त्वक्षीय प्रक्रम तथा प्रत्यक्षीकरण के भौतिक प्रक्रम के मध्य समानता, इस सिद्धान्त की आधार-भूत स्थापना है। इस सिद्धान्त को 'समाकृतिकता'⁴ की संज्ञा दी गई है। इसका तात्पर्य यह है कि प्रत्यक्षित हो रही भौतिक घटना तथा उसके समानान्तर त्वक्षीय प्रक्रम के मध्य सदैव साम्य रहता है। यह साम्य ज्यामितीय न होकर सांस्थितिक⁵ होता है। गेस्टाल्ट अवधारणा के अनुसार, प्रत्यक्षीकरण पदार्थ द्वारा उद्भूत उत्तेजक-रूप तथा त्वक्षीय प्रक्रम की अन्त क्रिया की परिणति है। कोफ्का ने पहले को वाह्यशक्ति तथा दूसरे को अन्त शक्ति की संज्ञा दी है। अन्त शक्तियों की प्रकृति सुन्दर रूप प्रत्यक्ष की ओर उन्मुख होती है। इसीलिए हमें सदा सामान्य तथा व्यवस्थित आकार ही प्रत्यक्षित होता है। दूसरी महत्वपूर्ण स्थापना आकृति और पृष्ठभूमि के मध्य पृथक्करण की है जिसके अनुसार प्रत्येक उद्दीपक का प्रत्यक्षीकरण किसी पृष्ठभूमि के सम्मुख ही सम्पन्न होता है। यह पृथक्करण तत्काल होता है और इसके लिए किसी प्रकार के अधिगम की उपेक्षा नहीं होती है।

सम्प्रति मनोवैज्ञानिक, प्रत्यक्षीकरण की एक ऐसी सैद्धान्तिक व्याख्या की

और अग्रसर हो रहे हैं जिसमें गेस्टाल्ट सम्प्रदाय के सावेदिक सगठन के सिद्धान्त को परिष्कृत कर अधिगम के प्रभाव को भी समाविष्ट किया जा सके। अब प्रत्यक्षीकरण के स्वरूप को एक नये परिप्रेक्ष्य में सोचा जाने लगा है तथा प्रत्यक्षीकरण के कौन से भाग पूर्वानुभव के अभाव में भी विद्यमान रहते हैं ? और किन अंगों को अधिगम द्वारा अर्जित किया जाता है ? तथा किस प्रकार अर्जित एवं जन्मजात प्रात्यक्षिक क्रियाओं के मध्य अन्त क्रिया होती है ? ये विचारणीय प्रश्न हो गये हैं। प्रत्यक्षीकरण के कुछ पक्ष जन्म के समय ही विद्यमान रहते हैं जबकि जटिल पक्ष अनुभव द्वारा अर्जित होते हैं तथा परिष्कृत होते रहते हैं। हेब्स (1949) ने स्नायु-दैहिकी पर आधृत प्रत्यक्षीकरण का तर्कसंगत एवं वस्तुनिष्ठ विवेचन उपस्थित किया है। हेब्स ने प्रत्यक्षीकरण को तीन स्तरों में विभाजित किया है। ये स्तर हैं—मौलिक सवेदी पृथक्करण, अर्जित असंगठित संरचना तथा तादात्म्य। यहाँ पर इन तीनों स्तरों के विषय में जान लेना आवश्यक प्रतीत होता है।

मौलिक सावेदिक पृथक्करण¹

सामान्य आकृतियाँ भी तत्काल ही पूर्णाकार के रूप में अनुभूत नहीं होती हैं। किन्तु उनकी आकृति और पृष्ठभूमि का सम्बन्ध तत्काल प्रत्यक्षित होता है। इसके लिए पूर्वानुभव या किसी प्रकार का अधिगम आवश्यक नहीं है। यह आकृति का मौलिक सगठन, प्रत्यक्षीकरण का आधारभूत प्रक्रम है। इसका तात्पर्य पृष्ठभूमि तथा आकृति की एकता एवं पृथक्करण से है जो उद्दीपन के स्वरूप एवं स्नायुमंडल के अन्तर्निहित गुणों पर आधृत होता है। रूबिन (1921) ने आकृति-पृष्ठभूमि के प्रत्यक्ष की विस्तृत व्याख्या की है। किन्तु इनके आकृति विषयक निष्कर्ष अस्पष्ट आकृतियों की दशा में ही पूर्णतः उपयोगी सिद्ध हुए हैं। वस्तुतः प्रत्येक प्रत्यक्षीय उद्दीपक एक व्यापक क्षेत्र में एकत्व का आभास कराता है तथा अपने परिवेश से भिन्न दीखता है। सामान्य व्यक्ति तथा प्रथम बार दृष्टि प्राप्त करने वाले व्यक्ति भी इसका अनुभव करते हैं।

प्रथम बार दृष्टि प्राप्त करने वाले जन्मान्ध व्यक्तियों पर किये गये प्रयोगों से यह तथ्य ज्ञात हुआ कि वे एक साथ उपस्थित की गयी वस्तुओं के मध्य अन्तर को पहचान सकते थे तथा रंगों के नामों को सीखकर सचिन कर सकते थे। हेब्स ने चूहों पर किये गये प्रयोगों में यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि जन्म से ही अन्धकार में पोषित चूहे भी आकृति-पृष्ठभूमि के मध्य अन्तर करने में समर्थ थे। रीसेन (1947) ने दो चिपाजियों का 16 मास तक पूर्ण अन्धकार में पालन किया। तत्पश्चात् किये गये प्रथम परीक्षण में ही इनमें प्रकाश की मात्रा में परिवर्तन के अनुरूप उत्कृष्ट स्तर की पुतलियों की सहज क्रिया का प्रमाण प्राप्त हुआ। इन प्रायोगिक अध्ययनों के आलोक में यह निष्कर्ष उचित प्रतीत होता है कि आकृति का परिवेश से

पृथक्करण प्रत्यक्षीकरण का आधारभूत प्रक्रम है और इसके लिए अधिगम आवश्यक नहीं है।

अर्जित असावेदिक सगठन¹

प्रत्यक्षीकरण के इस जटिल स्तर पर आकृति की सीमा रेखाएँ दृष्टि-क्षेत्र में प्रकाश के विभिन्न स्तर द्वारा निर्धारित नहीं होती हैं। विशेष रूप से जब प्रयोज्य चयनात्मक दृष्टिकोण से सजातीय दृष्टि के एक अंश के ही प्रति अनुक्रिया करता है। प्रात्यक्षिक प्रक्रम में ऐसे अनेक आकृति-सगठन भी होते हैं जो मात्र सवेदी पृथक्करण पर ही निर्भर नहीं करते। आकृति की सीमारेखा द्वारा अनेक वैकल्पिक आकृतियाँ उत्पन्न हो सकती हैं किन्तु जिस (एक) विशिष्ट आकृति का प्रत्यक्ष होता है वह प्रायः पूर्वानुभव द्वारा निर्धारित होती है। लीपर (1935) ने वॉरिंग की प्रसिद्ध 'पत्नी या सास' की अस्पष्ट आकृति के प्रत्यक्ष को अधिगम द्वारा निर्धारित होने का प्रमाण प्राप्त किया था।

सामान्यतः गेस्टाल्ट सम्प्रदाय के मनोवैज्ञानिकों ने अधिगम को अनावश्यक मानकर केवल सावेदिक प्रचालकों को ही सशक्त आकृति-पृष्ठभूमि सगठन के लिए पर्याप्त माना है। इनकी अवधारणा में आधारभूत एवं सघन प्रत्यक्षित आकृति पृष्ठ-भूमि का प्रत्यक्ष केन्द्रीय विषय रहा है। वस्तुतः प्रात्यक्षिक सगठन पूर्णतया जन्मजात नहीं है। अपितु अनर्जित सगठनात्मक आधार के पश्चात् प्रात्यक्षिक सगठन पूर्वानुभव या अधिगम द्वारा परिष्कृत होता है। गेस्टाल्ट सिद्धान्त के प्रत्यक्षीकरण के अनर्जित अंश को प्रदर्शित करने का अवदान निश्चय ही सराहनीय है। किन्तु अधिगम एवं अनुभव जन्य प्रभावों की पूर्ण अस्वीकृति विवादग्रस्त है।

प्रत्यक्षीकरण में तादात्म्य²

रेखाओं के एक समूह से आकृति बन सकती है। किन्तु किसी पदार्थ विशेष के रूप में रेखाओं के उस समूह की प्रत्यभिज्ञा नहीं होगी। अनुभव के बाद ही इन रेखाओं का वर्ण, वृत्त आदि के रूप में प्रत्यक्ष संभव होता है। यह पूर्णतया भेद या अन्तर करने का ही प्रश्न नहीं है क्योंकि प्रत्यभिज्ञा के अभाव में भी दो पदार्थों के रंग रूप के मध्य अन्तर किया जा सकता है। किन्तु प्रात्यक्षिक सगठनों के साथ भिन्न-भिन्न अनुक्रियाएँ सम्बद्ध होती हैं। यही अनुक्रियाएँ प्रत्यभिज्ञित सारूपों को अर्थवत्ता या तादात्म्य² की विशेषता से सवलित करती हैं। विशिष्ट चाक्षुष सारूप विभिन्न सम्बन्धों के रूप में प्रत्यभिज्ञित होते हैं। इसके दो पक्ष हैं—

(1) आकृति का जब तादात्म्य होता है तब वह किसी अन्य आकृति के समान तथा किसी अन्य आकृति से भिन्न प्रतीत होती है अर्थात् प्रत्यक्षित पदार्थ किसी श्रेणी में बट जाता है।

(2) तादात्म्य गुण से सम्पन्न पदार्थ अन्य वस्तु या क्रिया के साथ शीघ्रता से सम्बद्ध हो सकता है। इसके विपरीत तादात्म्य गुण से रहित आकृतियों का शीघ्रता से प्रत्यावाहन संभव नहीं होता है।

यार्नडाइक (1931) ने यह प्रस्तावित किया है कि तादात्म्य, विभिन्न साहचर्यों के निर्माण को विकसित करता है तथा वह एक आकृति से प्रत्यक्षित अन्तर ही नहीं हैं अपितु इसमें स्मृति विषयक अन्तर भी अन्तर्निहित हैं। इसमें प्रत्यभिज्ञा भी सन्निविष्ट है। इस सन्दर्भ में प्रमुख तथ्य यह है कि अनेक स्वरूपों के साहचर्यत्व में अन्तर होता है तथा प्रत्यभिज्ञा की स्थापना में भी पर्याप्त अन्तर होता है। प्रत्यभिज्ञा की स्थापना में अधिक अभ्यास अपेक्षित होता है। प्रत्यभिज्ञा में सामान्यीकरण या चयनात्मक समानता होती है। शीघ्रता से प्रत्यक्षित आकृति एक विशिष्ट श्रेणी को धारणा करती है तथा आकृति के रूप में प्रत्यक्षित होती है तथा उसी प्रकार उसकी स्मृति भी होती है।

तादात्म्य मात्रा का विषय है तथा जिस सीमा तक सामान्यीकरण चयनात्मक होता है वही प्रत्यभिज्ञा की तत्परता तथा उसकी सीमा होती है। यह आकृति की एकता तथा अर्थवत्ता से भिन्न होती है। एकता जन्म द्वारा निर्धारित होती है किन्तु तादात्म्य दीर्घकालिक अनुभव पर निर्भर करता है। आरम्भ में इन दोनों का पृथक्करण न होने के कारण प्रात्यक्षिक संगठन को अनर्जित कहा गया है।

सामान्य आकृतियों में एकता तथा तादात्म्य का स्वतन्त्र अस्तित्व

किसी वृत्त को एक सशक्त¹ आकार के रूप में तथा स्वतन्त्र पदार्थ के रूप में (जिसकी चयनात्मक प्रत्यभिज्ञा संभव है) प्रत्यक्ष एक समान नहीं है। हेब्व (1949) ने सेनडेन के साक्ष्यों को उद्धृत किया है जिनसे यह स्पष्ट है कि प्रथम बार दृष्टि प्राप्त करने वाले व्यक्ति भी आकृति पृष्ठभूमि के पृथक्करण के प्रत्यक्ष में तो समर्थ होते हैं परन्तु अनेक प्रत्यक्षीकरण में तादात्म्य का पूर्ण अभाव रहता है। तादात्म्य के अभाव में भी एकता बनी रहती है। इस विषय पर शोधकर्ताओं का यह सर्वस्वीकृत मत है कि वृत्त त्रिभुज आदि का प्रत्यक्ष बड़ा निम्न कोटि का होता है। इनमें से किसी एक आकृति को विशिष्ट गुणों से युक्त पूर्ण पदार्थ के रूप में अधिक काल तक देखना संभव न था, अधिकतम बुद्धि वाला तथा अभिप्रेरित प्रयोज्य को भी 'कोना' को खोजने में बड़ा परिश्रम करना पड़ता था। एक वृत्त तथा त्रिभुज में भी अन्तर करना उनके लिए कठिन कार्य था। नवीन दृष्टि वाला प्रयोज्य एक साथ उपस्थित करने पर आकृतियों को अलग तो कर सकता था परन्तु उनके मध्य अन्तर याद करने में असमर्थ था। अनेक सप्ताहों तक आकृतियों के नामों को पहचानने की क्षमता भी शून्य थी। जब कि त्वचीय प्रत्यभिज्ञा पूर्ण थी। इसके अतिरिक्त सामान्यीकरण का भी अभाव था। किसी एक पदार्थ के ही नामकरण करने में सफल होने

के बाद वस्तु को थोड़ा सा परिवर्तन करने पर ही प्रतिभिज्ञा पूरी तरह समाप्त हो जाती थी। रंग के नामों को सीखने में सभी रोगी सफल थे किन्तु सीधी सादी आकृतियों के भी तादात्म्य में उन्हें अधिक कठिनाई होती थी।

पशुओं पर किये गये अनेक प्रयोगों में प्राप्त साक्ष्य तथा उपचारात्मक प्रदत्तों से यह ज्ञान होता है कि साधारण रेखाकृति के भी स्वतन्त्र सत्तायुक्त पूर्ण-रूपाकार के रूप में प्रत्यक्ष तत्काल नहीं होता है, अपितु इसे क्रमिक अधिगम की सहायता से अर्जित किया जाता है। प्रयोगों से यह भी स्पष्ट है कि तादात्म्य के प्रत्यक्ष में अन्तर होने पर भी विभिन्न प्राणियों में मौलिक एकता एक प्रकार की ही होती है। एकता और तादात्म्य की स्वतन्त्र सत्ता का प्रमाण, चूहे द्वारा प्रदर्शित विचित्र समानताओं या सामान्यीकरण के व्यवहार में उपलब्ध होता है। तादात्म्य मनुष्य तथा पशु में समान नियम के अनुरूप परिचालित होता है किन्तु सामान्य मानव में अत्यधिक विकसित रहता है।

सामान्य निष्कर्ष के रूप में यह कहा जा सकता है कि दृष्टि क्षेत्र का साधारण अवेदी पृथक्करण, सीमा रेखा का निर्माण, विरोध तथा कुछ सहज अवधानात्मक यत्न्यास दृष्टि स्नायुमंडल की जन्मजात विशेषताएँ हैं। ये मौलिक गुण हैं। दूसरी ओर अवेदी आकृति प्रत्यक्ष तथा तादात्म्य आदि सगठनात्मक गुण स्पष्ट रूप से अधिगम से सम्बद्ध हैं।

प्रत्यक्षीकरण स्थिर न होकर एक गतिशील प्रक्रम है। आकार-प्रत्यक्ष में उद्भूत सघटन प्राणी के व्यवहार से युक्त होता है, विशेष रूप से आँख की गति अत्यन्त महत्वपूर्ण होती है। हेब ने एक सभाव्य यत्न्यास द्वारा इसे उपस्थापित करने का इलाध्य यत्न किया है। उदाहरणार्थ, त्रिभुज के प्रत्यक्षीकरण में कई स्तर की क्रिया सम्पन्न होती है। सर्व प्रथम कोशा उत्तेजित होती है। तत्पश्चात् उत्तेजित कोशा के निकटस्थ अन्य कोशायें भी उत्तेजित होती हैं और बार-बार की इस अनुभूति के बाद त्रिभुज की अनुभूति होती है। हेब की यह सम्बोधी व्यवस्था स्नायुदैहिकी की उपलब्धियों तथा मनोविज्ञान के समष्टिगत¹ प्रयासों के मध्य की रिक्तता भरने का यत्न करती है। हेब ने विभिन्न पशुओं पर किये गये प्रयोगों तथा जन्मान्ध व्यक्तियों की प्रथम दृष्टि के अध्ययन के आधार पर यह प्रमाणित करने का यत्न किया कि आकार का प्राथमिक प्रत्यक्षीकरण इतना पूर्ण एवं सगठित नहीं होता है जितना गेस्टाल्ट मनोवैज्ञानिकों का विचार है। प्रत्यक्षीकरण के कुछ अत्यन्त आवश्यक अंग भी जन्मजात न होकर सीखे जाते हैं। गेस्टाल्ट मनोवैज्ञानिकों द्वारा प्रस्तावित उत्तेजक स्रूपों द्वारा क्रियाशील तत्काल पूर्ण एवं सगठित जन्मजात मस्तिष्क क्षेत्र की पूर्ण प्रायोगिक सम्पुष्टि नहीं हो सकी है।

स्पष्ट ही आकृति और पृष्ठभूमि का प्रत्यक्षीकरण व्यक्ति को जन्म से ही उपलब्ध होता है। यहाँ तक गेस्टाल्ट सिद्धान्त के साथ पूर्ण सहमति है। किन्तु आधार-भूत एकता के अतिरिक्त आकृति का कुछ असवेदी पक्ष भी होता है जिसमें पूर्वानुभव महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। आच्छादित आकृतियों के प्रत्यक्षीकरण में यह अधिक स्पष्ट होता है। पूर्ण की सघटना अश को आच्छन्न किये रहती है। ऐसी दशा में किस पक्ष को देखे इस विषय में यदि पूर्वानुभव से कोई संकेत न प्राप्त हो तो अश को स्वतन्त्र इकाई के रूप में देख सकते हैं। अन्त में आकृति-प्रत्यक्ष में तादात्म्य भी सम्मिलित हो जाता है जिसके परिणामस्वरूप कोई देखा गया या अनुभूत चित्र बाद में पहचाना जा सकता है तथा चयनात्मक साम्य और सामान्यीकरण का आधार बन सकता है, जिसकी सहायता से कोई सम्बन्ध विकसित किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त तादात्म्य के ही माध्यम से वस्तु में साहचर्य गुण भी आता है।

वस्तुतः अधिगम विभिन्न उत्तेजक सारूपों के प्रति भिन्न संवेदना के रूप में प्रत्यक्षीकरण को प्रभावित करता है। परिवेश के प्रति समायोजन के सन्दर्भ में अनुभव के सहयोग से प्राणी भौतिक शक्ति के विभिन्न रूपों की अर्थवत्ता के प्रति सचेत हो जाता है। किसी उत्तेजक के साथ व्यक्ति का पूर्वानुभव एक विशिष्ट 'फीडबैक' रखता है जो स्वयं में एक उत्तेजक का कार्य करता है। यह फीडबैक संवेदी संरचना को पुष्ट भी कर सकता है और दुर्बल भी कर सकता है। संवेदी संरचना पुष्ट होगी या दुर्बल होगी यह इस पर निर्भर करता है कि अनुक्रिया वांछित लक्ष्य की प्राप्ति में कितनी सफल थी। परिवेश की जटिलता में वृद्धि होने पर विभिन्न आयामों के प्रति भिन्न-भिन्न अनुक्रिया के द्वारा सही समायोजन आवश्यक हो जाता है। इस प्रकार अधिगम में एक आयाम की सार्थकता की अनुभूति के अतिरिक्त विभिन्न सारूपों में समानता और भेद की अनुभूति भी सम्मिलित है।

प्रत्यक्षीकरण और अधिगम के मध्य जटिल अन्त क्रिया होती है। इन दोनों प्रक्रमों के मध्य विद्यमान सम्बन्धों के सम्यक् अध्ययन के लिए प्रात्यक्षिक अधिगम का स्वतन्त्र विषय के रूप में अध्ययन आरम्भ हुआ है जिसके अन्तर्गत प्रत्यक्षीकरण के विभिन्न प्रक्रमों का अधिगम द्वारा परिमार्जन का अध्ययन किया जाता है। एपस्टीन (1967) ने इस विषय का सुन्दर विवेचन प्रस्तुत किया है। प्रात्यक्षिक अधिगम में सम्प्रति नियन्त्रित तथा दीर्घकालीन पूर्वानुभव का प्रभाव, प्रात्यक्षिक अन्तर्द्वन्द्व आकृति पृष्ठभूमि का प्रत्यक्ष तथा परिष्कृत दशाओं में समायोजन आदि समस्याओं का अध्ययन हो रहा है।

आकृति तथा पृष्ठभूमि

किसी वस्तु या पदार्थ के प्रत्यक्ष के लिए भिन्न स्तरों की उत्तेजना आवश्यक होती है। पूर्णतः एकरूप या सजातीय¹ उत्तेजना की दशा में वस्तु का प्रत्यक्ष

¹ Homogeneous

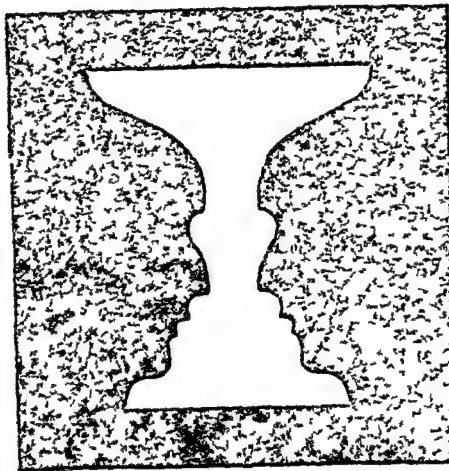
सभव नहीं है। प्रायः ग्राहको को उद्दीप्त¹ करने वाली भौतिक उत्तेजना विषम-जातीय² होती है और प्राणी व्यापक पृष्ठभूमि के सन्दर्भ में आकृति का प्रत्यक्ष करता है। आकृति और पृष्ठभूमि का यह पृथक्करण प्रत्यक्षीकरण का आधारभूत और सरलतम प्रक्रम है। आकृति शीघ्रता से प्रत्यक्षित होती है और अधिक अवधि तक मचित रहती है। आकृति और पृष्ठभूमि के सम्बोध का वैज्ञानिक अध्ययन रूविन ने आरम्भ किया। यह सम्बोध हेव् के मौलिक एकता³ के सम्बोध के अधिक निकट है। अपने प्रयोगों में रूविन (1921) ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि आकृति और पृष्ठभूमि की अलग-अलग स्वतन्त्र विशेषतायें होती हैं। गेस्टाल्ट सम्प्रदाय के मनो-वैज्ञानिकों ने प्रत्यक्षीकरण के अपने सिद्धान्त में आकृति और पृष्ठभूमि को प्रमुख स्थान दिया है। आकृति की संरचना तत्वों की समानता, विरोध, समीपता, अर्थवत्ता आदि नियमों द्वारा निर्दिष्ट होती है।

रूविन ने आकृति और पृष्ठभूमि के मध्य अधोलिखित सावृतिक अन्तरो का उल्लेख किया है।

1 आकृति रूपयुक्त होती है। पृष्ठभूमि आकृति की उपेक्षा कम रूपवान होती है।

2 पृष्ठभूमि आकृति के पीछे विस्तार में फैली हुई प्रतीत होती है।

3 पृष्ठभूमि की अपेक्षा आकृति वस्तुगुण⁴ से युक्त प्रतीत होती है।



चित्र सख्या 5। आकृति और पृष्ठभूमि

[इस चित्र में एक दीप स्तम्भ बना हुआ है, परन्तु एक दूसरा विकल्प भी उक्त चित्र में निहित है। दो मुखाकृतियाँ भी दृष्टिगत होती हैं।]

4 आकृति सामने की ओर उभरी हुई तथा पृष्ठभूमि की अपेक्षा निकट प्रतीत होती है।

5 आकृति अधिक प्रभावशाली होती है और उत्तम स्मृति और अयंयत्ता से सम्पन्न होती है।

चित्र संख्या 5। के निरीक्षण से ये अन्तर अधिक स्पष्ट हो जाते हैं।

वेवर (1927) ने विभिन्न काल-अन्तरालों तथा काली आकृति और श्वेत पृष्ठभूमि की सहायता से कुछ महत्वपूर्ण प्रयोग किये और आकृति पृष्ठभूमि के मध्य एक अन्य अन्तर की ओर ध्यान आकृष्ट किया। आकृति का दिक् में एक निश्चित स्थान होता है और घरातल तुल्य सरचना¹ होती है किन्तु पृष्ठभूमि का स्थान अपेक्षाकृत कम निश्चित होता है और चित्रीय सरचना² होती है। वेवर ने यह निष्कर्ष भी प्राप्त किया कि दृष्टि अन्तराल में क्रमिक वृद्धि करने पर आकृति के विभिन्न गुण (यथा रूप³ सीमारेखा⁴ आदि) विभिन्न गति से विकसित होते हैं।

कोपका ने आकृति-संगठन को एक गतिशील प्रक्रम स्वीकार कर यह विचार व्यक्त किया कि प्रत्यक्ष के अस्तित्व के लिए आकृति में पृष्ठभूमि की अपेक्षा अधिक सघन शक्ति होती है। इस विचारधारा के कुछ परीक्षणयोग्य आपादन⁵ हैं जिनका प्रयोगो द्वारा सत्यापन हुआ है। यथा—

(1) जब रंगीन अश का प्रयोग परिवर्तनशील आकृति के लिये किया जाता है तो आकृति वाला अश पृष्ठभूमि की अपेक्षा अधिक रंगीन प्रतीत होता है।

(2) आकृति में उपभागों के प्रत्यक्ष के लिए उपभाग शेष आकृति के मध्य तीव्रता के सन्दर्भ में अधिक अन्तर अपेक्षित होता है। इसके विपरीत पृष्ठभूमि में उपभाग के प्रत्यक्ष के लिए कम अन्तर की आवश्यकता होती है। एक प्रयोग में समान चमक के क्षेत्रों में (जो आकृति और पृष्ठभूमि दोनों ही रूपों में सक्रिय हो सकते थे) एक बिन्दु को जोड़कर उसके प्रत्यक्ष के लिए आवश्यक न्यूनतम तीव्रता ज्ञात की गयी। निष्कर्षों से यह ज्ञात हुआ कि आकृति में बिन्दु के प्रत्यक्ष के लिए पृष्ठभूमि में बिन्दु के प्रत्यक्ष के लिए अपेक्षित तीव्रता की तुलना में अधिक तीव्रता अपेक्षित होती है।

आकृति और पृष्ठभूमि के निर्धारकों के विषय में अनेक प्रयोग किये गये हैं। इन प्रयोगों द्वारा प्राप्त निष्कर्षों की दृष्टि से निम्नलिखित कारक विशेष महत्वपूर्ण हैं।

1 चमक का अन्तर—आकृति और पृष्ठभूमि के मध्य चमक का अन्तर आकृति और पृष्ठभूमि के पृथक्करण को अधिक सहज और त्वरित बनाता है। यदि चमक समान रहे तो आकृति का प्रत्यक्ष संभव नहीं होगा। ज्यों-ज्यों यह अन्तर बढ़ता है, आकृति की अनुभूति तीव्रता और सरलता से होने लगती है।

1 Surface texture 2 Filmy texture 3 Form 4 Contour 5. Implications

2 आकार—यदि दो भिन्न क्षेत्र एक दूसरे में अवस्थित हों तो छोटे क्षेत्र को आकृति के रूप में प्रत्यक्षित होने की अधिक सम्भावना होती है। जब दोनों क्षेत्र समान होते हैं तो आकृति और पृष्ठभूमि का स्थायी प्रयोजन नहीं हो पाता है और आकृतियों में रंगों की अनुमति होती है।

3 आकृति की पूर्णता—उत्तेजक अभिकल्प की सीमा रेखा की पूर्णता आकृति के प्रत्यक्ष को महज बनाती है। अर्थात् सीमा रेखा की अवस्था में आकृति का शीघ्र प्रत्यक्ष नहीं होता।

4 प्रदर्शनकाल की अवधि—आकृति प्रत्यक्ष की स्पष्टता, प्रयोज्य को प्रत्यक्ष करने के लिए उपलब्ध उत्तेजक के प्रदर्शनकाल की अवधि पर निर्भर करती है। सामान्यतः 10 मिली सेकण्ड की अवधि आकृति प्रत्यक्ष के लिए अपेक्षित न्यूनतम प्रदर्शनकाल है। इस देहली के ऊपर प्रदर्शनकाल में वृद्धि के साथ-साथ आकृति के प्रत्यक्षीकरण की स्पष्टता में वृद्धि होती है।

5 रंग—आकृति और पृष्ठभूमि की उद्भावना के लिए रंग का अन्तर अनिवार्य है। आकृति और पृष्ठभूमि में रंग साम्य होने पर आकृति की अनुमति में कठिनाई होती है। इनके विपरीत रंग वैपम्य में आकृति की अनुमति सरल हो जाती है। उदाहरणार्थ, श्वेत आकृति को हल्के नीले रंग की पृष्ठभूमि में देखने की अपेक्षा काली पृष्ठभूमि में देखने पर आकृति का शीघ्र अनुभव होता है।

6 अधिगम—आकृति और पृष्ठभूमि के परिपेक्ष्य में अधिगम के प्रभाव का व्यापक अध्ययन प्रात्यक्षिक अधिगम के अंतर्गत आरम्भ किया गया है। एटकिन्सन तथा एमोन्स (1952) का प्रयोग इस प्रकार के अध्ययन की अभिव्यक्ति करता है। दन लोगो ने गोखिल परीक्षण के स्याही के धब्बों को प्रयोज्य के सम्मुख उपस्थित किया तथा प्रयोज्य को उम धब्बों में एक निदिष्ट आकृति के प्रत्यक्ष के लिए कहा। प्रयोगकर्ता ने प्रयोज्य की प्रयत्ति का प्रतिक्रियाकाल अंकित किया। निदिष्ट आकृति के प्रत्यक्ष होने पर प्रयोगकर्ता को एक निश्चित कुन्जी दबाकर प्रतिक्रिया करनी थी। आकृति देखने के बाद प्रयोज्य को एक पत्रिका पटने के लिए दी जानी थी। तत्पश्चात् पुनः वही आकृति उमी स्याही के धब्बों में देखने के लिए स्याही का धब्बा उपस्थित किया गया। पहले प्रयास की ही भाँति आकृति देखने के बाद एक नई पत्रिका देखने को प्रदान की गयी। इसी विधि ने कुल 10 प्रयास किए गये। इन प्रयासों के बाद प्रयोज्य को प्राचीन स्याही के धब्बों में एक नई आकृति को देखने के लिए निर्देश दिया गया। उपलब्ध प्रदत्तों से यह ज्ञात हुआ कि नयी आकृति के प्रत्यक्ष के लिए अधिक अवधि का प्रदर्शनकाल अपेक्षित था। आकृति प्रत्यक्ष के इस प्रयोग में दोनों ही प्रकार की आकृतियों के प्रत्यक्ष में सामान्य अधिगम प्रयोग में प्राप्त वक्र की ही तरह का

अधिगम वक्र प्राप्त हुआ। प्रत्येक प्रयास में अपेक्षित प्रदर्शनकाल में क्रमशः कमी प्राप्त हुई। किन्तु पहली आकृति की अपेक्षा दूसरी आकृति के प्रत्यक्ष के लिए सभी प्रयासों में अधिक प्रदर्शनकाल अपेक्षित था। प्रयोगकर्ताओं ने इस प्रभाव को अवरोधन प्रभाव की सजा दी है। इसके अनुसार प्रथम आकृति की अनुभूति नई आकृति के अधिगम में अवरोध उत्पन्न करती है।

7 अन्य कारक—निश्चित आकृति के प्रत्यक्षीकरण के पूर्व, प्रकाश का प्रत्यक्ष आवश्यक है। उत्कृष्ट वैपम्य, सुष्ठु-आकृति, आकृति की अर्थवत्ता आदि कारक आकृति-पृष्ठभूमि के प्रत्यक्ष को सरल बनाते हैं। इनके अतिरिक्त अभिप्रेरणा तथा वैयक्तिक भिन्नता भी महत्वपूर्ण कारक हैं जो आकृति-पृष्ठभूमि के अनुभव को निर्धारित करते हैं। पुनर्वर्तन भी आकृति-प्रत्यक्षीकरण का एक प्रमुख निर्धारक है। द्विवेदी (1970) ने विभिन्न आयु-समूहों के प्रयोज्यों पर प्रयोग द्वारा चाक्षुष, श्रव्य तथा त्वक्-पदार्थों के प्रत्यक्ष में पुनर्वर्तन की भूमिका का व्यापक अध्ययन किया तथा यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि तटस्थ तथा दण्ड की अवस्था की अपेक्षा पुरस्कार अविक प्रभावशाली होता है। इस अध्ययन से यह भी स्पष्ट हुआ कि पुनर्वर्तन द्वारा भेदगत प्रत्यक्षीकरण में सहायता प्राप्त होती है। प्रत्यक्षीकरण को प्रभावित करने वाले कारकों की विशद चर्चा अन्यत्र की गयी है। अतः यहाँ संक्षेप में इनकी चर्चा की गयी है।

आकृति और पृष्ठभूमि की अनुभूति केवल चाक्षुष उत्तेजना में ही नहीं होती है अपितु अन्य संवेदनाओं में भी होती है। बर्नन ने इस सम्बोध का सफल उपयोग श्रवण प्रत्यक्ष के सन्दर्भ में किया है। एक अनवरत एव एकरूप ध्वनि पृष्ठभूमि का कार्य करती है और ध्वनि क्षेत्र का प्रखर विभाजन आकृति के रूप में अनुभूत होता है। बर्नन ने संगीत में आकृति के लक्षणों की भी व्याख्या इस प्रकार की है—आकृति की उच्चता, नादगुण, पृष्ठभूमि की तुलना में अधिक तीव्र होता है। आकृति में अधिक गति होती है और एक भिन्न लय होती है। त्वक् उत्तेजना में भी आकृति और पृष्ठभूमि की अनुभूति होती है।

आकृति-प्रत्यक्षीकरण के नियम

आकृति तथा पृष्ठभूमि का अनुभव गेस्टाल्ट प्रम्प्रदाय के लिए विशेष महत्व का विषय रहा है। वर्थाइमर (1923) ने इस अनुभव की सैद्धान्तिक व्याख्या के निमित्त अनेक प्रयोग किये और यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि आकृति का अनुभव कोई स्वतन्त्र प्रक्रम न होकर कुछ निश्चित नियमों के अन्तर्गत परिचालित होता है। ये नियम आकृति के संगठन में अन्तर्निहित होते हैं। इन्हें अधिगम द्वारा अर्जित नहीं किया जाता।

दृष्टिक्षेत्र में निकटता, समानता, दिशा, सुन्दरता आदि प्रमुख नियम हैं (इन नियमों की विशद विवेचना अगले अध्याय में की गयी है)। कोफ्का (1935) ने

इन नियमों के अनेक उदाहरण प्रस्तुत किये हैं तथा ये नियम एक सीमा तक प्रत्यक्षीकरण की सफल व्याख्या करते हैं। इसके अतिरिक्त कुछ अध्ययन गेस्टाल्ट नियमों की सक्रियता की विशिष्ट दशाओं में प्रायोगिक निदर्शन के लिए भी किये गये हैं जिनसे यह स्पष्ट होता है कि ये नियम साधारण रूप में नहीं अगितु जटिल रूप में क्रियाशील होते हैं। यहाँ पर इस प्रकार के अध्ययनों की संक्षिप्त चर्चा समीचीन प्रतीत होती है। अतः कुछ प्रमुख अध्ययनों को यहाँ उपस्थित किया जा रहा है।

हार्कबर्ग तथा सिल्वर स्टीन (1956) एवरश (1937) ने प्रयोगों द्वारा यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि गेस्टाल्ट नियम बड़े ही जटिल हैं तथा बालकों की अपेक्षा प्रौढ़ों के प्रत्यक्ष में अधिक लागू होते हैं। हार्कबर्ग तथा उनके सहयोगियों ने इन नियमों का मात्रात्मक अध्ययन किया है तथा एक प्रयोग में यह निर्धारित करने का यत्न किया गया कि निकटता के तत्वों की कितनी मात्रा समानता के प्रभाव को समाप्त करने के लिए अपेक्षित है। इस प्रयोग से दिशा के कारक का महत्व ज्ञात हुआ जो निकटता और समानता की सापेक्ष क्षमता को प्रभावित करता है। समानता या निकटता में से जिस किसी भी कारक को स्थिर परिवर्त्य स्वीकार कर प्रयोग आरम्भ किया गया उसी के अनुकूल प्रयोज्य का प्रत्यक्ष भी हुआ।

गेस्टाल्ट नियम प्रत्यक्षीकरण को सहज बनाते हैं, यह सुनिश्चित है। विवाद तो इस नियम की सापेक्ष शक्ति तथा इन पर अधिगम के प्रभाव के विषय में है। गेस्टाल्ट सम्प्रदाय के मनोवैज्ञानिकों के अनुसार ये नियम अधिगम से निरपेक्ष हैं। किन्तु अनेक प्रायोगिक अध्ययन इन नियमों की सक्रियता में पूर्वानुभव की भूमिका की महत्वता स्पष्ट करते हैं।

एहनीव (1954) ने सूचना सिद्धान्त का प्रयोग गेस्टाल्ट सम्प्रदाय के प्रत्यक्षीकरण के नियमों के अकीकरण के लिए किया है। इनके अनुसार अधिकांश दृष्टि सूचना¹ अनावश्यक हुआ करती है। यह अनावश्यक उत्तेजना (1) सजातीय रंग या चमक, या (2) सजातीय दिशा वाली सीमारेखा या आकार के उद्भूत होती है। अनिवार्य सूचना, सीमारेखा में तथा सीमारेखा के उन स्थलों में जहाँ पर दिशा शीघ्रता से परिवर्तित होती है (यथा कोण आदि), सम्निविष्ट रहती है।

अनावश्यक सूचना अधिक होने पर संप्रेषण व्यवस्था के भाराक्रान्त होने की संभावना रहती है। परन्तु चाक्षुष यन्त्र न्यास इस प्रकार निर्मित है कि अनावश्यक सूचना पर प्रतिबन्ध लग जाता है। सगठन के गेस्टाल्ट नियम इस प्रक्रिया में सूचना संप्रेषण में मितव्ययिता की दृष्टि से प्रमुख कार्य करते हैं। ये अधिकांशतः सम्भव मात्रा में आवश्यकता से अधिक सूचना प्रदान करते हैं।

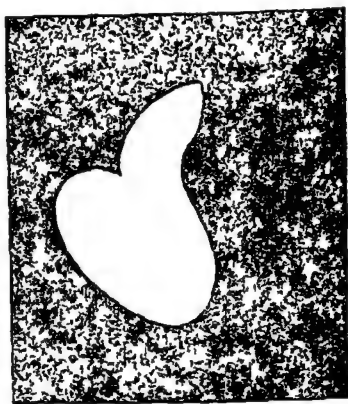
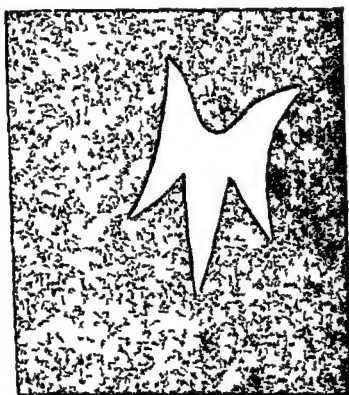
कुछ अध्ययन पूर्वानुभव को केन्द्र बनाकर किये गये हैं जिनमें आकार की

स्मृति तथा गेस्टाल्ट नियमों के मध्य के सम्बन्धों की खोज की गयी है। इन अध्ययनों से स्पष्ट है कि मूलतः प्रभावकारी या आधारभूत अनुक्रियाएँ अनिवार्यतः वे ही नहीं हुआ करती जो प्रीटो के व्यवहार कोष में प्रभावकारी होती हैं। पूर्वानुभव विषमक कारक संरचनात्मक कारकों की कमी को पूरा कर सकते हैं तथा कुछ दशाओं में अर्जित न किये गये आकारों के प्रति अनुक्रिया की अपेक्षा अधिक प्रभावशाली होते हैं। सुस्थिर और स्थायी आकृति की स्थापना के लिए पूर्वानुभव महत्वपूर्ण है।

आकृतिक सातत्य

रुबिन (1921) ने आकृति पृष्ठभूमि की समस्या पर किये गये अपने प्रयोगों में 'साम्प्रतिक आकृति-पृष्ठभूमि¹ संरचना' के विगत आकृति-पृष्ठभूमि संरचना के अनुकूल, निर्धारण की प्रवृत्ति प्राप्त की। दूसरे शब्दों में, यदि प्रयोज्य को एक प्रकार की आकृति पृष्ठभूमि की अनुभूति होती है तो बाद के प्रत्यक्ष में आकृति-पृष्ठभूमि की अनुभूति प्रथम अनुभूति के अनुकूल ही होगी। इस प्रवृत्ति को रुबिन ने आकृति का पश्चात् प्रभाव की संज्ञा दी है। किन्तु यह शब्द अन्य अर्थ में (कोहलर तथा वालेख 1944) प्रयुक्त हुआ है। अतः इस प्रवृत्ति को आकृतिक-सातत्य कहेंगे। इस सम्बोध को समझने के लिए पहले रुबिन के प्रयोग पर विचार कर लेना आवश्यक है।

रुबिन ने पर्याप्त सख्या में निरर्थक आकृतियों का निर्माण किया तथा हरे रंग की लालटेन के सामने रखकर एक पर्दे पर प्रक्षिप्त किया। (चित्र स० 5 2)



चित्र सख्या 5 2 रुबिन द्वारा आकृतिक सातत्य प्रयोग में प्रयुक्त निरर्थक आकृतियाँ

पर्दे पर एक हरी आकृति (काले रंग से परिविष्ट) दिखाई पड़ी। इस प्रकार की 9 आकृतियों में से प्रत्येक को क्रमशः 4 सेकण्ड के प्रदर्शन काल की गति से प्रस्तुत किया

गया। प्रत्येक जाहति चार बार प्रस्तुत की गयी। इन प्रशिक्षण में प्रयोज्य को परि-
रिष्ट हरी जाहति और लाली पृष्ठभूमि देना के लिए निर्देश दिया गया था।
नतीजातः 9 अन्य (विस्तृत गमन) आकृतियों को पृष्ठभूमि उपस्थित किया गया किन्तु
राने प्रपण्ड की जाहति और हरे पृष्ठ का पृष्ठभूमि के रूप में देगन का निर्देश
दिया गया। इनके अनन्तर 30-45 मिनट के पश्चात् इन 10 जाहतियों को 9 अन्य
आकृतियों के नार सम्मिलित तर प्रस्तुत किया गया।

प्रयोज्यो 1 प्रत्यक्ष के विषय में निर्दिष्ट करने के लिए निर्देश दिया गया
तथा जाहति के परिपरिष्ट¹ में परिवर्तन प्रपण्डों में त किम भाग में चित्र का
प्रत्यक्ष हो रहा है, यह बनाने के लिए कहा गया।

प्रयोग के परिणामों से यह तथ्य ज्ञात हुआ कि आरम्भिक या पूर्व अनुभव
के ही अनुसृत द्वितीय अवसर का प्रत्यक्ष होता है। निष्क्रिय रहने पर भी प्रयोज्यो
न प्राम (अनुसृत) जाहति-पृष्ठभूमि के गठन के अनुरूप ही प्रत्यक्ष किया। ममस्त
निष्ठा में 64% चित्र मूल प्रत्यक्ष के अनुरूप प्रत्यक्षित हुए, 33 50% चित्र विप-
रीत जाहति पृष्ठभूमि सम्बन्ध के माय तथा 2 50% चित्र (मोचिक तथा विपरीत
जाहति पृष्ठभूमि गठन) दोनों ही रूपों में प्रत्यक्षित हुए। एक अवसर से दूसरे
अवसर के मध्य जाहति-पृष्ठभूमि गठन का स्थानान्तरण ही आकृतिक-सातत्य है।

रुबिन के बाद किये गये प्रायोगिक अध्ययनों में आकृतिक सातत्य की
मीमांसा का ज्ञान हुआ। ग्राटगड्ल्ट के निष्कर्षों के अनुसार परीक्षण का पूर्वानुमान
तथा परिचित आकृति को देखने के सेट के अभाव में सातत्य की अनुभूति नहीं
होती है। इसी प्रकार कुछ अन्यपक्षों के अनुसार मात्र अत्यधिक अनुशामित प्रयोज्यो
में ही आकृति सातत्य का प्रमाण मिलता है।

रॉस तथा कैमेन (1957) ने रुबिन के प्रयोग का विश्लेषण किया तथा पद्धति
में अनेक दोष प्राप्त किया। दोषों का परिमाजन कर इन प्रयोगकर्ताओं ने पुन एक
परिष्कृत प्रयोग सम्पन्न किया। प्रमुख परिमाजन निम्नलिखित थे।

(1) प्रशिक्षण के उत्तेजक अभिकल्प³ अर्ध आकृतियाँ थीं। रुबिन के प्रयोग
में पूरी आकृति प्रयोज्य के सम्मुख उपस्थित की गयी थी।

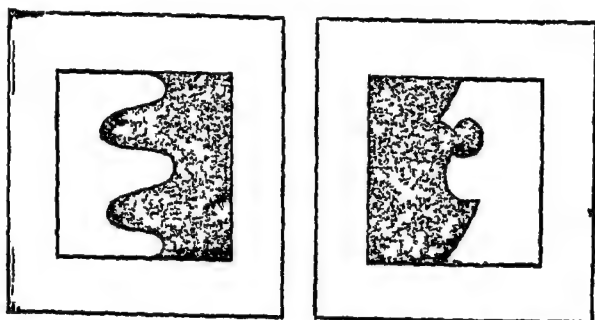
(2) परीक्षण के अनुमान के सेट (परिचित चित्र देखने की प्रवृत्ति) को
परीक्षण के बाद तथा परीक्षण के पूर्व 5 मिनट के अन्तराल में चित्र बनाने के कार्य
के द्वारा समाप्त कर दिया गया।

(3) एक नियंत्रित समूह भी प्रयोग में सम्मिलित कर लिया गया जिसने
अस्पष्ट आकृति पृष्ठभूमि मरूप के प्रति बिना किसी प्रशिक्षण के अनुक्रिया दी।

प्रशिक्षण चित्र (परीक्षण चित्र के) श्वेत या काले अर्ध खण्ड थे। ये अधचित्र

(परीक्षण चित्र की पृष्ठभूमि की तरह) पूरी पृष्ठभूमि पर उपस्थित किये गये। प्रशिक्षण काल में 8 अधचित्रों को आठ-आठ बार 2 सेकण्ड के लिए प्रदर्शित किया गया। इस प्रशिक्षण के पश्चात् प्रयोज्यों को 5 मिनट तक साधारण आकृतियाँ बनाने को कहा गया। अन्त में प्रशिक्षण-अर्धचित्रों से युक्त तथा 10 अन्य सामान गये चित्रों की श्रृंखला उपस्थित की गयी। प्रत्येक चित्र को 1 सेकण्ड के लिए उपस्थित किया गया तथा इन आकृतियों में प्रत्यक्षित आकृति के रंग तथा पक्ष बताने को कहा गया। इस प्रयोग में आकृति-सातत्य का प्रमाण नहीं प्राप्त हुआ। प्रायोगिक तथा नियंत्रित दोनों ही समूहों ने अस्पष्ट परीक्षणाकृतियों के प्रति समान अनुक्रियाये की।

रूबिन तथा रॉक एव क्रैमेन के निष्कर्षों के मध्य विद्यमान अन्तर किन कारणों से उत्पन्न हुआ है, यह कहना कठिन है। क्योंकि रॉक एव क्रैमेन ने रूबिन के प्रयोग में पर्याप्त परिवर्तन किया था। कार्नवेल (1963) ने इस समस्या को ध्यान में रखकर एक नवीन परिमार्जित रूप में रॉक एव क्रैमेन के प्रयोग की आवृत्ति की। कार्नवेल ने यह उपकल्पना प्रतिपादित की कि आकृति-सातत्य के लिए प्रशिक्षण तथा परीक्षण की आकृतियों में समान सन्दर्भ अत्यावश्यक है। इस उपकल्पना के परीक्षण के लिए कार्नवेल ने एक प्रयोग किया जिसमें रॉक-क्रैमेन की आकृतियों को परिष्कृत किया गया। कार्नवेल ने प्रशिक्षण काल में असन्तुलित सीमारेखा का प्रयोग किया किन्तु सफेद काले सन्दर्भ प्रशिक्षण तथा परीक्षण में एक ही प्रकार का था। (निम्नांकित चित्र देखें)।



चित्र सख्या 5 3 कार्नवेल द्वारा प्रयुक्त आकृतियों की अनुकृति

इस प्रयोग में प्रशिक्षण के बाद 15 मिनट तक विभिन्न अंकित वाक्यों के प्रत्यक्ष करने के लिए प्रयोज्यों से कहा गया और तब 18 परीक्षण चित्रों में आकृति के प्रत्यक्ष के विषय में प्रयोज्यों की प्रतिक्रियाये अंकित की गयी। प्रयोग के परिणामों से यह स्पष्ट हुआ कि प्रयोज्यों ने प्रशिक्षण काल में प्रत्यक्षित आकृति के ही अनुकूल परीक्षण काल में भी प्रत्यक्ष किया। दूसरे शब्दों में, प्रयोज्यों ने उसी क्षेत्र का चित्र के रूप में प्रत्यक्ष किया जिसे उसने असन्तुलित प्रशिक्षण चित्रों में प्रत्यक्षित किया था। इस प्रकार यह प्रयोग आकृति सातत्य के पक्ष में प्रमाण उपस्थित करता है।

आकृति सातत्य की वैधता और सत्यता आज भी गम्भीर चर्चा का विषय बनी हुई है। इस प्रमेय के पक्ष में तथा विपक्ष में अनेक प्रकार के प्रायोगिक प्रमाण प्राप्त हैं। कुछ परोक्ष प्रमाण इस प्रक्रम की अधिक सबल जायार देते हैं। इनकी सक्षिप्त चर्चा अपसामिक्त न होगी।

लोपर (1935) ने अपने प्रयोग में यह प्राप्त किया कि किसी एक चादुप अभिलक्षण को एक निश्चित संगठन के अनुसार प्रत्यक्षित करने के पश्चात् उसी अभिलक्षण की अन्य सम्भव संगठन की उपलब्धि कठिन हो जाती है। यह निष्कर्ष स्पष्ट रूप से एक प्रकार की आकृति पृष्ठभूमि के सातत्य की पुष्टि करता है।

एपस्टीन तथा राफ (1960) ने आकृति पृष्ठभूमि संगठन पर अनुमान सेट, वाग्म्यारता तथा तात्कालिकता के सापेक्ष प्रभाव का अध्ययन किया। प्रशिक्षण काल में अभिकल्प के अस्पष्ट विकल्पों को स्वरूप काल के लिए प्रदर्शित किया गया। तैयारी की गृहला की सहायता से अनुमान-सेट, वाग्म्यारता और तात्कालिकता को घटाया बढ़ाया गया। प्रयोग का निष्कर्ष यह पाया हुआ कि वर्तमान संगठन को तत्काल पूर्व अनुभूत संगठन के अनुकूल प्रत्यक्ष की परम प्रवृत्ति पायी गयी।

इन प्रयोगों के अतिरिक्त कुछ अन्य अध्ययनों में भी आकृति सातत्य की उपलब्धता की पुष्टि के लिए परोक्ष प्रमाण मिलता है। ऊपर चर्चित प्रयोगों से इस तथ्य की पुष्टि होती है कि विगत प्रात्यक्षित संगठन, बाद के प्रात्यक्षित संगठन की दिशा को निर्धारित करता है। किन्तु आकृति सातत्य को निर्धारित करने वाली दशाओं के सम्बन्ध में बहुत कम जानकारी है। आकृति सातत्य को एक प्रकार का समानान्तरण स्वीकार कर ग्रहण-नी उपकल्पनाये विकसित की जा सकती है। यथा प्रशिक्षण काल तथा परोक्षण काल के मध्य व्यतीत समय का स्वरूप, प्रशिक्षण की मात्रा, प्रशिक्षण तथा परोक्षण काल की आकृतियों की समानता आदि पञ्चिर्वा का निर्धारक कारकों के रूप में अध्ययन किया जा सकता है।

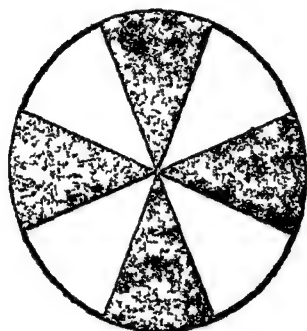
आकृतिक सातत्य की व्याख्या के लिए जो स्पष्टीकरण दिये गये हैं वे किसी एक प्रयोग के निष्कर्षों की व्याख्या करते हैं और बहुत सीमित हैं। उदाहरणार्थ एपस्टीन तथा डिशाजो (1961) ने शीफर मर्फी आकृतियों पर किये गये प्रयोग के निष्कर्षों की व्याख्या के लिए एक स्पष्टीकरण प्रस्तुत किया। इन लोगों ने आसन्नता प्रभाव¹ को समान रूप से उपलब्ध विकल्पों के मध्य चयन पर तात्कालिक अनुभव का प्रभाव स्वीकार किया है। इन लोगों ने यह उपकल्पना विकसित की कि प्रदर्शन के आरम्भिक क्षणों में आकृति और पृष्ठभूमि के मध्य तीव्र दोलन² होता है तथा आसन्नपूर्व काल में प्रत्यक्षित अस्पष्ट आकृति के पक्ष में स्थिर करना होता है। इस उपकल्पना का प्रायोगिक सत्यापन भी प्राचीन अनुबन्धन विधि के एक प्रयोग द्वारा किया गया। किन्तु यह स्पष्टीकरण आकृतिक सातत्य की सभी दशाओं की व्याख्या

करने में समर्थ नहीं है। इसके द्वारा केवल सावाग्न आकृतियों की ही व्याख्या सम्भव है।

आकृतिक सातत्य की अनुभूति की खोज प्रायः चाक्षुष उत्तेजकों को ही लेकर की गयी है। किन्तु आकृति-पृष्ठभूमि का अनुभव सभी प्रकार के उत्तेजकों के प्रत्यक्ष में व्याप्त रहता है। अतः आकृति सातत्य भी प्रत्यक्षीकरण की एक सामान्य प्रक्रिया प्रतीत होता है। इस सम्भावना पर अभी तक कोई कार्य नहीं हुआ है।

आकृति तथा पृष्ठभूमि की परावर्तनशीलता

जब किसी वस्तु या आकृति का सवेदी प्रक्षेपण¹ प्रत्यक्ष की एक से अधिक वैकल्पिक सम्भावनाओं का प्रतिनिधित्व करता है तथा समाधान की सामग्री या तो इतनी कम होती है कि आभासी आकार, गति की दिशा और अविनिव्यास आदि विशेषताएँ दोलित होती हैं या पूर्णतः अनुपस्थित रहती हैं, तो हमें प्रत्यक्ष में अस्थिरता की अनुभूति होती है। वस्तुतः सावेदिक प्रदत्त की क्रमबद्धता और स्थिरता प्रात्यक्षिक प्रक्रम का अस्थायी प्रभाव है। यह तथ्य किसी रेखाकृति का देर तक प्रत्यक्ष करने पर स्पष्ट हो जाता है। यदि हम किसी सावेदिक क्षेत्र का अधिक अवधि तक निरीक्षण करें तो सावेदिक क्षेत्र में परिवर्तन दृष्टिगत होता है। जब सावेदिक सूचना जानबूझ कर अस्पष्ट बना दी जाती है (जैसा कि परावर्तनशील आकृति पृष्ठभूमि स्वरूप में होता है) तो यह प्रवृत्ति अधिक तीव्र होती है। सामान्य प्रत्यक्ष में एक प्रकार की सगठन² निश्चित रूप से अन्य सम्भावित सगठनाओं की



चित्र सख्या 5 4 परावर्तनशील
आकृति

अपेक्षा अधिक प्रबल हुआ करती है। किन्तु जब दो वैकल्पिक सम्भावनाएँ विद्यमान रहती हैं तो कुछ काल तक निरीक्षण के पश्चात् कभी एक सम्भावना आकृति बनती है और कभी दूसरी। इस प्रकार आकृति और पृष्ठभूमि में परावर्तन होता है। वैकल्पिक सम्भावनाएँ उत्तेजक परिवर्त्यों तथा जैविक परिवर्त्यों की सहायता से परिष्कृत की जा सकती हैं। इनकी चर्चा आगे की जायेगी। आकृति-पृष्ठभूमि का परावर्तन या अस्थिरता की दशा में पूर्वानुभव से विकसित अभिनतियाँ³ प्रत्यक्षीकरण के निर्धारण में प्रमुख निर्धारक का कार्य करती हैं। प्रायोगिक मनोविज्ञान के विकास के आरम्भिक वर्षों में ही प्रत्यक्षीकरण के इस पक्ष में उत्सुकता थी किन्तु इस विषय का सामान्य अध्ययन न करके प्रत्येक घटना का स्वतन्त्र अन्वेषण किया गया है। उन्हें अन्य समस्याओं के सन्दर्भ से

विच्छिन्न कर अध्ययन किये गये हैं। फलतः प्रात्यक्षिक अस्थिरता की समस्या अभी भी विद्यमान है। अभिकल्पो को इस प्रकार भी निर्मित किया जा सकता है कि अनेक वैकल्पिक सभाव्य आकृतियाँ व्यक्ति के सम्मुख उपस्थित की जा सकें। माइल्स (1931) ने काइनफैटास्कोप नामक उपकरण विकसित किया जिसमें यह व्यवस्था है कि एक धातु का दड प्रकाशित पदों के पीछे चक्कर काटता रहता है और प्रयोज्य को सतत रूप से विभिन्न प्रकार की छायाओं की क्रमिक श्रृंखला दृष्टिगत होती है। इसमें आकृति के अनेक रूपों के प्रत्यक्ष की व्यवस्था है। ये विभिन्न वैकल्पिक सम्भावनाएँ सुझाव द्वारा सरलता से प्रभावित की जा सकती हैं। विभिन्न मनो-वैज्ञानिकों ने परावर्तनशील आकृतियों का निर्माण किया है (उदाहरणार्थ बोरिंग की पत्नी तथा सास की आकृति आदि)।

आकृति और पृष्ठभूमि के परावर्तन के वेग का भी अध्ययन किया गया है। यह अनेक आत्मगत कारकों पर निर्भर करता है। नेकर (1832) ने रोम्बाइड क्रिस्टल की अनुकृति में परावर्तन का प्रदर्शन किया। श्रोडर (1858) ने सीढ़ी की प्रक्षेपी रेखाकृति के विषय में इसी प्रभाव को प्राप्त किया। इन आकृतियों में आभासी परावर्तन या अभिविन्धास में दोलन कुछ काल तक निरीक्षण करने पर प्राप्त होता है। परावर्तन की अनुभूति एक आँख से देखने पर भी प्राप्त होती है। नेकर ने यह सुझाव दिया था कि आकृति का वह बिन्दु जिस पर दृष्टि केन्द्रित होती है, निर्दिष्ट आकृति के प्रत्यक्ष का महत्वपूर्ण निर्धारक होता है। इसी प्रकार एक प्रकार की आकृति का दूसरे प्रकार की आकृति में परावर्तन आँख की गति पर भी निर्भर करता है। आँख की गति के अनुकूल ही आकृति में दृष्टिकेन्द्र का स्थल परिवर्तित होता रहता है। किन्तु नये अनुसन्धानों से यह स्पष्ट हो गया है कि आँख की गति की आकृति-दोलन में कोई विशेष भूमिका नहीं होती। फेफ़ीर तथा उनके सहयोगियों (1956) ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि आँख की गति तथा निरीक्षक द्वारा बताये गये परावर्तन के समय के अध्ययन से यह पता चला कि आँख की गति परावर्तन की अनुगामी हुआ करती है। प्रिचार्ड (1958) ने अक्षिपटलीय प्रतिमा को स्थिर करने पर भी आभासी परावर्तन प्राप्त किया।

आकृति का परावर्तन प्रतियोगी प्रात्याक्षिक सगठनों की सापेक्ष शक्ति पर प्रमुख रूप से निर्भर करता है। किसी भी सभाव्य सगठन की शक्ति उत्तेजक परिवर्त्यों के प्रहस्तन द्वारा या निरीक्षक की मनोवृत्ति, सेट तथा मूल्यों को परिष्कृत करके घटायी-बढ़ाई जा सकती है। उदाहरणार्थ, शैफ़र तथा मर्फी (1943) ने परावर्तनशील आकृति के प्रत्यक्ष को पुरस्कार और दण्ड की सहायता से परिष्कृत किया। दूसरा महत्वपूर्ण कारक थकान है। सामान्यतः अधिक अवधि तक निरीक्षण करने पर उत्तेजक स्वरूप में परिवर्तन की अधिक सभावना रहती है। परावर्तनमूलक आकृतियों¹ में

आकृति का परिवर्तन तीव्र गति से होता है। कोहलर तथा फिलिप एव फिशिवेली (1945) ने इस प्रकार के निष्कर्ष प्राप्त किये हैं। इनके प्रयोगों में परावर्तन की मात्रा एक मिनट के निरीक्षण काल के उत्तरार्ध में पूर्वार्ध की अपेक्षा अधिक होती थी। इन लोगों ने दृष्टि प्रक्षेपण व्यवस्था के व्यक्तिगत न्यूरोनो की यकान को व्याख्या के रूप में स्वीकार किया है।

आकृति के प्रत्यक्षीकरण का पश्चात् प्रभाव¹

जे० जे० गिब्सन (1933) ने आकृति-प्रत्यक्ष के प्रयोगों के सम्बन्ध में एक विशेष प्रमेय का उद्घाटन किया। उर्ध्वाधार² दशा में यदि किसी थोड़ी-सी टेढ़ी रेखा को 5 से 10 मिनट तक सतत निरीक्षण किया जाय तो वह रेखा कम टेढ़ी प्रतीत होती है और इसके बाद यदि तत्काल कोई सीधी रेखा दिखाई जाय तो वह सीधी रेखा टेढ़ी प्रतीत होती है। यह प्रभाव आरम्भ में प्रबल होने पर भी क्रमशः क्षीण हो जाता है। गिब्सन ने इस प्रभाव की कोई दैहिक व्याख्या नहीं दी और इसे अभियोजन-प्रभाव से सम्बन्धित किया। इनके अनुसार स्वल्प टेढ़ी रेखा के निरीक्षण के कारण निरीक्षक का टेढ़ापन से अभियोजन हो जाता है। इसी अभियोजन के कारण ऋणात्मक पश्चात् प्रभाव होता है जिसके फलस्वरूप बाद में प्रस्तुत सीधी रेखा भी टेढ़ी प्रतीत होती है। प्रायः निरीक्षणकाल में रेखा के टेढ़ेपन में कमी, परीक्षण काल में सीधी रेखा में टेढ़ापन की उपलब्धि के समान ही होती है।

कोहलर तथा वालेख (1944) को इस तथ्य में रूप प्रत्यक्षीकरण के दैहिक सिद्धान्त के विकास की संभावना सन्निहित प्रतीत हुई। इसके फलस्वरूप इन प्रयोगकर्त्ताओं ने अनेक प्रयोग किये और सन्तुष्टि³ सिद्धान्त विकसित किया। यहाँ पर एक प्रयोग का उल्लेख किया जा रहा है।



चित्र सख्या 5 5 आकृति प्रत्यक्षीकरण का पश्चात् प्रभाव

निरीक्षक को निरीक्षण आकृति (चित्र सं० 5 5) के मध्य स्थित \times बिन्दु पर दृष्टि केन्द्रित करने के लिए कहा जाता है। कुछ देर तक सतत देखने के पश्चात् परीक्षण आकृति उपस्थित की जाती है। परीक्षण आकृति के बाईं ओर के वर्ग निरीक्षण आकृति के \times बिन्दु के ठीक-ठीक ऊपर तथा नीचे स्थित है। इसी प्रकार दायी ओर के वर्ग निरीक्षण आकृति के \times बिन्दु के ऊपर नीचे स्थित वर्गों के मध्य

में स्थित है। परीक्षण आकृति को दिखाने पर प्रयोज्य को दायी ओर के वर्ग परस्पर आकृष्ट तथा बायी ओर के वर्ग परस्पर अनाकृष्ट और दूर-दूर प्रतीत होते हैं।

कोहलर तथा वालेख ने उक्त आकृतियों से भिन्न अनेक आकृतियों के साथ प्रयोग किया है तथा आकृतिक पश्चात् प्रभाव की पुष्टि की है। इनके अनुसार एक आकृति को कुछ देर तक देखने के कारण त्वक्ष में कोशाजो का ध्रुवण¹ होता है और वह ध्रुवित सभाग विद्युतधारा के प्रति सन्तृप्त हो जाता है। इस सन्तृप्ति के फल-स्वरूप उमकी अवरोधन² क्षमता बढ़ जाती है। ऐसी अवस्था में परीक्षण आकृति उपस्थित करने पर इसकी उत्तेजना से उत्पन्न विद्युतधारा पूर्व सन्तृप्त माध्यम से दूर फैलती है तथा क्षीण हो जाती है या बिखर जाती है। विद्युतधारा का प्रवाह अधिक अवरोधन क्षेत्र से कम अवरोधन क्षेत्र की ओर होता है। कोहलर तथा वालेख के अनुसार कोई भी चाक्षुष क्षेत्र की पृथक् इकाई स्नायुमंडल के चाक्षुष प्रखंड से एक विद्युतधारा द्वारा सम्बद्ध है तथा यह आकृतिक विद्युतधारा जिस ऊतक³ के माध्यम से प्रकाशित होती है, उसे ध्रुवित करती है। इसी ध्रुवण के कारण आकृतिक पश्चात् प्रभाव दृष्टिगत होते हैं। जब परीक्षण आकृति की विद्युतधारा प्रभावित माध्यम में फैलती है तो वह बिखर जाता है। इस सिद्धान्त द्वारा ऊपर चर्चित प्रयोग की व्याख्या इस प्रकार होगी—त्वक्ष के चाक्षुष प्रखंड, जो ध्रुवण के कारण सन्तृप्त हो गये हैं, निरीक्षण वर्गों की सीमा रेखा द्वारा उत्तेजित अश है। पुनः जब परीक्षण आकृति दिखायी जाती है तो मस्तिष्क के निकटवर्ती सभाग भी ध्रुवित हो जाते हैं और विद्युतधारा सन्तृप्त क्षेत्र से निकटवर्ती क्षेत्रों में फैलती है। इस प्रकार यह बाईं दिशा में बाहर की ओर तथा दाईं दिशा में अन्दर की ओर फैलती है। इसका परिणाम यह होता है कि बाईं ओर के वर्ग दूर-दूर तथा दाईं ओर के वर्ग निकट प्रतीत होते हैं।

निरीक्षण के लिए उपलब्ध समय तथा निरीक्षण और परीक्षण के मध्य व्यतीत होने वाला समय अन्तराल⁴, पश्चात् प्रभाव को विशेष रूप से प्रभावित करते हैं। हैम्मर (1949) ने अपने प्रयोग में निरीक्षण काल में वृद्धि के अनुरूप विस्थापन की मात्रा में वृद्धि प्राप्त की। किन्तु यह वृद्धि 50 सेकण्ड से 100 सेकण्ड तक ही थी। इसके बाद विस्थापन लगभग स्थिर हो गया। कुछ जापानी मनोवैज्ञानिकों ने इस समस्या पर महत्वपूर्ण कार्य किया है जिससे यह निष्कर्ष प्राप्त हुआ है कि निरीक्षण-काल की समाप्ति और परीक्षण के आरम्भ के मध्य समय अन्तराल की वृद्धि के साथ-साथ पश्चात् प्रभाव में कमी होती है। किन्तु पश्चात् प्रभाव में कमी का वेग निरीक्षण की अवधि पर आघृत था। यह वेग कम निरीक्षण अवधि में बहुत अधिक था और दीर्घ अवधि के निरीक्षण कालों के लिए बहुत धीमा था।

विरोधी पश्चात् प्रभाव¹— अधिगम और सृष्टि

इकेडा तथा ओवनाई (1955) ने प्रयोग द्वारा यह प्रदर्शित किया कि पश्चात् प्रभाव और विषय प्रभाव, निरीक्षण करने तथा परीक्षण करने के मध्य के अन्तर को शून्य रखने पर एक तरह के प्रतीत होते हैं। यह तथ्य इस ओर संकेत करता है कि विषय और पश्चात् प्रभाव लगभग एक ही प्रकार की घटनाएँ हैं। अनेक प्रयोगों में अभ्यास या अधिगम के फलस्वरूप विषय की मात्रा में कमी प्राप्त की गयी है। कोहलर तथा फिशबुक (1950) ने यह प्रतिपादित किया कि मुलर लायर विषय रेखा के मात्र अन्तिम सिरे ($>$ तथा $<$) के सतत निरीक्षण द्वारा भी विषय में उतनी ही कमी होती है जितनी अधिगम के कारण प्राप्त होती है। इनके अनुसार सतत निरीक्षण के कारण सृष्टि होती है और विषय की मात्रा कम हो जाती है। वस्तुतः यह स्थापना कोहलर का अन्य गेस्टाल्ट सम्प्रदाय के मनोवैज्ञानिकों की ही तरह प्रत्यक्ष के क्षेत्र से अधिगम के बहिष्कार का एक प्रयत्न है। कोहलर ने तो यहाँ तक कह दिया है कि अधिगम के प्रयोगों में जो भी निष्कर्ष प्राप्त होते हैं वे वस्तुतः सृष्टि के कारण उत्पन्न होते हैं। किन्तु अधिगम के अपेक्षाकृत स्थायी प्रभाव को ध्यान में रखकर इस विचारधारा को स्वीकार करना सम्भव नहीं है। सृष्टि पर आधृत कोहलर का प्रत्यक्षीकरण का सिद्धान्त आकृति की उत्तेजना से उत्पन्न विद्युत्‌धारा की मस्तिष्कीय क्रिया की सत्यता पर निर्भर करता है। अनेक मनोवैज्ञानिकों ने इस सिद्धान्त का प्रायोगिक और सिद्धान्तिक विश्लेषण किया है तथा शोध की वर्तमान अवस्था में सृष्टि सिद्धान्त को अधिगम के स्थान पर स्वीकृत करने की उपयुक्तता एक विवादास्पद विषय है।

लैश्ली, चो तथा सेम्स (1951) ने सृष्टि सिद्धान्त का प्रायोगिक परीक्षण किया। इस प्रयोग में एक बन्दर के त्वक्ष में स्वर्ण शलाकाएँ रख दी गयीं तथा विभिन्न चाक्षुष आकारों के विभेदन² कार्य उनके समक्ष उपस्थित किया गया। निष्कर्षों से यह ज्ञात हुआ कि चाक्षुष रूप के विभेदन में किसी प्रकार का दोष नहीं था। बन्दरों ने पूर्ववत् विभेदन किया। इन प्रयोगकर्ताओं की तर्कना यह थी कि स्वर्ण विद्युत्‌धारा को शॉर्ट सर्किट³ कर देगा और चाक्षुष रूप के उत्तेजना द्वारा उत्पन्न सरूप नष्ट भ्रष्ट हो जायगा। यह निष्कर्ष सृष्टि सिद्धान्तों की पुष्टि नहीं करता। कोहलर ने इस निष्कर्ष का अभी तक कोई प्रतिवाद नहीं दिया है। किन्तु इस प्रयोग की तर्कना परिपक्व नहीं है। इन तथ्यों को ध्यान में रखकर फार्गुस (1966) ने इसकी समीचीनता पर सदेह व्यक्त किया है।

मोड (1959) ने सृष्टि सिद्धान्त पर आधृत कुछ उपकल्पनाओं की परीक्षा की। उसने यह विचार किया कि सृष्टि सिद्धान्त के अनुसार एक ही दिशा में

मस्तिष्क की उत्तेजना की पुनरावृत्ति करने पर तीव्र गति से सतृप्ति होती है और विपर्यय¹ नष्ट होता है।

सांख्यिकीय सिद्धान्त—विरोधी प्रमाणों को दृष्टि में रखकर आकृति के पश्चात् प्रभाव की व्याख्या के लिए नये सिद्धान्त विकसित हुए हैं। यहाँ पर डे (1956) द्वारा विकसित सांख्यिकीय सिद्धान्त की चर्चा की जायगी। डे ने सतृप्ति सिद्धान्त के विरुद्ध आरोप निम्न आधारों पर उपस्थित किये हैं —

1 कोहलर द्वारा चर्चित सतृप्ति तथा विकिरण² के मध्य समानता का अभाव।

2 कार्टेक्स या त्वक्ष की स्नायु के शरीर शास्त्रीय अध्ययन में नयी गवेषणायें। डे ने मार्शल तथा टावट (1942) के दृष्टि की स्नायु दैहिकी की समस्याओं पर किये गये प्रयोगों के आधार पर यह स्थापना की है कि रूपा की उत्तेजना से उत्पन्न स्नायु प्रवाह, सीमा-रेखा के लिए अधिकतम होता है और ज्यों-ज्यों सीमा-रेखा से दूरी बढ़ती है, स्नायु प्रवाह दुर्बल होता जाता है। यदि इस तथ्य को वक्र द्वारा प्रदर्शित किया जाय तो एक सामान्य सभावना वक्र³ निर्मित होता है जिसके अन्तर्गत सीमा रेखा मध्यविन्दु होती है।

यदि भौतिक उत्तेजक पर्याप्त प्रबल नहीं है तो स्नायविक उत्तेजना का शीर्ष (या उच्चतम विन्दु) सीमा-रेखा के स्पष्ट प्रत्यक्ष हेतु अपेक्षित देहली के नीचे होगा। सीमा-रेखा के समीप के क्षेत्रों में स्नायविक शक्ति का वितरण लगभग बिखरा होता है और सबका संयुक्त प्रभाव उत्तेजना के एक रूप वितरण में परिणत होता है। सीमा-रेखा के निकट यदि उत्तेजना कुछ उच्च तीव्रता की है तो भी वह सीमा-रेखा के स्पष्ट प्रत्यक्ष के लिए उपयुक्त नहीं होता है और इसके परिणामस्वरूप रूपगुण अस्पष्ट ही रहता है।

इसी प्रकार का सांख्यिकीय सिद्धान्त आसुड तथा हेयर (1952) ने भी विकसित किया है। परीक्षण तथा निरीक्षण आकृतियों की सीमा रेखायें उत्तेजना का सामान्य सभावना वक्र निर्मित करती हैं जिसके अन्तर्गत सीमा-रेखा उच्चतम विन्दु होती है। निरीक्षण काल में उत्तेजना के लिए 'उद्दीपक वक्र' उत्तेजक आकृति के हटाये जाने पर बिखर जाती है किन्तु परीक्षण आकृति उपस्थित करने के समय बनी रहती है तथा परीक्षण आकृति की सीमा रेखा पूर्ण निरीक्षित सीमा-रेखा के एक या दूसरी ओर गिरता है।

सम्प्रति सांख्यिकीय तथा सतृप्ति सिद्धान्त के मध्य चुनाव करना कठिन है। इन सिद्धान्तों की अनेक सीमायें हैं और न इनकी पूर्ण परीक्षा ही हो सकी है।

प्रात्यक्षित स्थैर्य

निरीक्षण दशाओं की अस्थिरता के कारण प्राणी को प्रत्यक्ष के लिए उपलब्ध

सावेदिक सूचना भी पर्यावरण के कारको के अनुकूल भिन्न-भिन्न हुआ करती है। किन्तु प्राणी एक सीमा तक प्रत्यक्षीकरण में इन परिवर्तनों की अवहेलना करता है और सुस्थिर जगत का प्रत्यक्ष करता है। उत्तेजक पदार्थों के कुछ विशिष्ट गुण भौतिक परिवर्तनों से अशत स्वतंत्र होते हैं। इन्हीं गुणों के कारण प्रत्यक्षीकरण में स्थिरता की अनुभूति होती है। इस प्रमेय को आगे चर्चित उदाहरण की सहायता से अधिक सहजता से समझा जा सकता है। प्रायः सभी व्यक्तियों को विभिन्न अवस्थाओं में पदार्थों का प्रत्यक्ष करना पड़ता है। कम प्रकाश की परिस्थिति में और अधिक प्रकाश की स्थिति में हम विभिन्न वस्तुएँ देखते हैं किन्तु काली वस्तु दोनों ही स्थितियों में काली और श्वेत वस्तु दोनों ही स्थितियों में श्वेत प्रतीत होती है। इसी प्रकार हम विभिन्न दूरियों पर स्थित वस्तुओं का प्रत्यक्ष करते हैं किन्तु (एक सीमा तक) वस्तु का आकार एक-सा प्रतीत होता है। वस्तु के अक्षिपटलीय प्रतिबिम्ब को ध्यान में रखकर विचार करने पर यह तथ्य स्वीकरणीय नहीं प्रतीत होता है। अक्षिपटल पर प्रत्यक्षित वस्तु का प्रतिबिम्ब दूरी बढ़ने के साथ-साथ छोटा होता जाता है। अतः वस्तु का प्रत्यक्षित आकार भी छोटा होना चाहिए। किन्तु वस्तु का आकार एक सीमा तक स्थिरता प्रदर्शित करता है और हमें भिन्न दूरियों पर भी वस्तु का एक-सा ही आकार दीखता है। वस्तुओं की चमक भी स्थिर हुआ करती है। वस्तुओं के श्वेत, धूसर और काले रंग प्रकाश की मात्रा में पर्याप्त परिवर्तन होने पर भी स्थिर रहते हैं। प्रत्यक्ष का यह अपरिवर्तनीय गुण चमक का स्थैर्य कहा जाता है। वस्तु के रूप में भी स्थिरता होती है। प्रत्यक्षित रूप सदैव अक्षिपटल के प्रतिबिम्ब के अनुरूप नहीं हुआ करता है। उसमें भी एक सीमा तक अपरिवर्तनीयता बनी रहती है।

परम्परागत ये सभी प्रकार के स्थैर्य एक ही प्रक्रम के अन्तर्गत स्वीकृत हैं। क्योंकि सभी प्रकार के स्थैर्य इस तथ्य की ओर संकेत करते हैं कि प्रत्यक्षित भौतिक आयाम, भौतिक आयाम में परिवर्तन के अनुरूप परिवर्तित नहीं हुआ करता है। किन्तु अब प्रायोगिक साक्ष्यों से यह सिद्ध हो चुका है कि चमक स्थैर्य की संगठना मूलतः अक्षिपटलीय प्रकाश शक्ति के वितरण पर आधारित है जबकि आकार तथा रूप स्थैर्य निरीक्षक की अभिवृत्ति, अनुभव आदि पर निर्भर करते हैं। वस्तुतः प्रात्यक्षिक स्थैर्य वस्तु के अन्तर्निहित गुणों को वातावरण की परिस्थितियों के परिवर्तनीय गुणों से अलग करने की क्षमता पर निर्भर करता है।

प्रात्यक्षिक स्थैर्य के प्रमेय की चर्चा थाउलेस ने की तथा बाद में कोपका ने भी इसे पर्याप्त महत्व दिया। थाउलेस ने इसे सावृतिक ह्रास¹ की सजा दी तथा कोपका ने इसे स्थैर्य² कहा है। कोपका ने विभिन्न प्रकार के स्थैर्य की व्याख्या के नाडीय त्वक्षीय स्नायुमंडल के कुछ प्रक्रमों से सम्बद्ध प्रत्यक्षीकरण के सामान्य नियमों

द्वारा किये जाने की सभावना पर ध्यान दिया। ये नियम समाकृतिकता के सिद्धान्त से सम्बन्धित हैं। बाद के प्रयोगों से यह पता चला है कि आकार, रूप तथा रंग के स्थैर्य अनिवार्यतः कोष्ठा द्वारा प्रस्तावित अभिनति के अनुरूप नहीं परिचालित होते। ये स्थैर्य परिवेश के स्वरूप तथा निरीक्षक के गुणों पर निर्भर करते हैं।

प्रात्यक्षिक स्थैर्य के प्रायोगिक अध्ययन का एक महत्वपूर्ण पक्ष इसकी मात्रा का निर्धारण है। यह मात्रा किसी वस्तु को भिन्न-भिन्न अभिविन्यासों दूरियों पर स्थापित कर इसकी तुलना सामान्य अभिविन्यास में स्थित उसी वस्तु के साथ करके ज्ञात भी जाती है। इन तुलनाओं द्वारा प्रत्यक्षित रूप आकार आदि मापा जा सकता है तथा शुद्ध आकार एवं रूप तथा प्रक्षिप्त प्रतिबिम्ब के साथ तुलना की जा सकती है। यह तुलना एक सूत्र द्वारा व्यक्त की जा सकती है। थाउलेस द्वारा सावृतिक ह्रास की मात्रा के मापन का निम्न सूत्र प्रस्तावित किया गया है।

लघुगणक प्र० आ० — लघुगणक प्रक्षिप्त आकार
लघुगणक बा० आ० — लघुगणक वास्तविक आकार

जहाँ

प्र० आ० = प्रत्यक्षित आकार या रूप

बा० आ० = वास्तविक आकार या रूप

प्रक्षिप्त आ० = प्रक्षिप्त आकार या रूप

ब्रास्विक् (1928) ने भी प्रात्यक्षिक स्थैर्य के मापक का निर्धारण किया है —

प्रात्यक्षिक स्थैर्य = $\frac{\text{प्रत्यक्षित आकार या रूप} - \text{प्रक्षिप्त आकार या रूप}}{\text{वास्तविक आकार या रूप तथा} - \text{प्रक्षिप्त आकार या रूप}}$

प्रात्यक्षिक स्थैर्य की मात्रा शून्य से लेकर 1 के मध्य विद्यमान रहती है। यहाँ पर यह स्मरणीय है कि स्थैर्य की मात्रा के विषय में उपलब्ध प्रदान अधिक काल तक वस्तुओं के निरीक्षण द्वारा अनुमानित निर्णयों पर आवृत्त है। अतः रूप, आकार आदि के तात्कालिक प्रत्यक्ष के स्वरूप के विषय में कुछ नहीं कहा जा सकता है। विभिन्न प्रकार के स्थैर्य के निर्धारण तथा मापन की स्वतंत्र विधियाँ हैं जिनकी चर्चा आगे की जायेगी।

स्थैर्य के प्रकार

उत्तेजक पदार्थ के कुछ विशेष अन्तर्निहित गुणों में ही स्थिरता विद्यमान रहती है। ये गुण हैं रूप, आकार, रंग तथा चमक। अब हम इन विभिन्न गुणों के स्थैर्य के स्वरूप, मापन तथा निर्धारक तत्वों की चर्चा करेंगे।

आकार स्थैर्य

दृष्टि-कोण¹ के नियम के अनुसार वस्तु का प्रत्यक्षित आकार आँख से वस्तु

की दूरी में वृद्धि के अनुपात में क्रमशः छोटा होता जाता है। दूरी में वृद्धि होने पर भी वस्तु का भौतिक आकार स्थिर रहता है और अधिपटलीय प्रतिबिम्ब छोटा होता जाता है। बहुत अधिक दूरी पर स्थित वस्तुएं छोटी प्रतीत होती हैं। किन्तु प्रत्यक्षित आकार दृष्टिकोण के नियम का पूर्णतः पालन नहीं करता है। दूरी के एक निश्चित क्षेत्र के अन्तर्गत से प्रत्यक्षित आकार में दूरी के अनुरूप ह्रास का अभाव ही आकार स्थैर्य कहा जाता है।

प्रयोगशाला में आकार-स्थैर्य का अध्ययन एक परीक्षण उत्तेजक को एक आदर्श उत्तेजक के समान समायोजित करने की विधि द्वारा किया जाता है। प्रायः आदर्श उत्तेजक एक निश्चित दूरी पर स्थिर रहता है और प्रयोज्य विभिन्न दूरियों पर स्थित परीक्षण उत्तेजक के आकार के अनुरूप आदर्श उत्तेजक का आकार व्यवस्थित करता है। विभिन्न प्रयासों के आधार पर आदर्श उत्तेजक के औसत संयोजन को निर्धारित किया जा सकता है। इस विधि के अन्य रूप भी हैं। यथा आदर्श उत्तेजक का आकार स्थिर हो और परीक्षण उत्तेजक को आदर्श उत्तेजक के अनुरूप व्यवस्थित किया जाय। आकार स्थैर्य की मात्रा को प्रायः त्रांस्विक् अनुपात के रूप में व्यक्त किया जाता है।

त्रांस्विक् ने प्राकृतिक दशा में विभिन्न आकार की वस्तुओं के प्रत्यक्ष का अध्ययन किया तथा यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि निरीक्षक 10 कि० मी० तक की दूरी का शुद्ध निणय करते हैं किन्तु उनके निर्णय में न्यूनानुमान होता है। गिलिस्की (1951) ने यह प्रदर्शित किया है कि प्रत्यक्षित दूरी की अधिकतम सीमा पर स्थैर्य में ह्रास होता है। कुछ प्रयोगों में अति स्थैर्य¹ प्राप्त किया गया था दूसरे शब्दों में दूर की वस्तु निकट की वस्तु की तुलना में अधिक बड़ी प्रतीत हुई। इसका एक कारण पियाजे तथा लैम्बर्सियर (1943) द्वारा प्रस्तावित प्रतिमान की अशुद्धि² है। चूंकि प्रतिमान उत्तेजक अवधान केन्द्र में रहता है, अतः इसकी मात्रा³ परिवर्ती उत्तेजकों की तुलना में अधिक अनुमानित होती है। बहुत से प्रयोगों में प्रतिमान उत्तेजक दूरी पर रखा जाता है। अति स्थैर्य प्रायः निकटस्थ वस्तुओं के प्रत्यक्ष में अधिक होता है। दूरी में वृद्धि के अनुसार इसमें कमी होती है।

परिवेश के अस्पष्ट प्रत्यक्ष में (जब संकेतों की कमी होती है⁴) स्थैर्य में ह्रास होता है और कभी-कभी स्थैर्य पूर्णतः समप्त भी हो जाता है। होल्वे तथा वॉर्गिंग (1941) ने प्रकाश के एक वृत्त की तुलना करने की क्षमता का अध्ययन किया। यह प्रकाश का वृत्त 10 फीट से 120 फीट तक की दूरियों पर एकरूप दृष्टिकोण का निर्माण करता था तथा निरीक्षक को 10 फीट की दूरी पर स्थित एक अन्य वृत्त के आकार को व्यवस्थित करना था। इस प्रयोग में यह निष्कर्ष

1 Over constancy 2 Error of the standard 3 Magnitude

4 Reduction conditions

प्राप्त किया गया कि वस्तु के परिवेश के दोनों आँखों के द्वारा निरीक्षण की पूर्ण सुविधा होने पर अति स्थैर्य (1 09 स्थैर्यांक) या 1 एक आँख का प्रयोग करने पर भी पूर्ण (1 0 स्थैर्यांक) स्थैर्य प्राप्त हुआ। किन्तु कृत्रिम पुतली धारण करने पर स्थैर्यांक 4 4 हो गया।

यदि निरीक्षक दृष्टिकोण के आकार की कमी को दूरी में वृद्धि के द्वारा पूरा करता है तो प्रत्यक्षित आकार के अनुमान तथा दूरी के मध्य स्थिर सम्बन्ध होना चाहिए। किन्तु अनुमानित आकार और दूरी के मध्य किसी प्रकार का सहसम्बन्ध नहीं प्राप्त हुआ है। स्मिथ तथा स्मिथ (1966) ने अनेक प्रकार की परिचित तथा अपरिचित वस्तुओं का प्रतिबोधित¹ तथा अप्रतिबोधित दृष्टियों की दशा में बच्चों तथा वयस्कों द्वारा प्रत्यक्ष कराया। इस अध्ययन में आकार तथा दूरी के मध्य सहसम्बन्ध नहीं प्राप्त हुआ। वेयर्ड (1963) के अनुसार आकार तथा दूरी के निर्णय के मध्य निकट तथा दूर की वस्तुओं के वास्तविक भौतिक आकार के विषय में निर्देश दिये जाने पर घनात्मक सहसम्बन्ध होता है। किन्तु यह सम्बन्ध दृष्टि-कोण के अनुकूल निर्णयों के निर्देश की अवस्था में नहीं प्राप्त होता है।

वस्तु के सही आकार के ज्ञान का प्रभाव भी प्रत्यक्षित स्थैर्य को प्रभावित करता है, विशेषतः जब परिवेश आच्छन्न हो और दूरी के संकेत दुर्बल हो। अनेक दशाओं में प्रत्यक्षित आकार तथा दूरी, निरीक्षक की अभिनति² पूर्वानुभव आदि पर आधृत होता है। हाकवर्ग तथा हाकवर्ग (1952) ने यह प्राप्त किया कि एक पदों पर प्रदर्शित एक दूसरे बच्चे के छोटे चित्र का एक आँख द्वारा प्रत्यक्ष करने पर, उसी बच्चे के बड़े चित्र की अपेक्षा दूर प्रतीत हुआ। इटिल्सन (1951) ने एक प्रयोग में यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि एक आँख में देखे जाने पर आवे आकार का 'ताश का पत्ता'³ सामान्य आकार के ताल के पत्ते की तुलना में दुगुनी दूरी पर स्थित प्रत्यक्षित किया गया जब कि दुगुने आकार का ताल का पत्ता आवी दूरी पर स्थित प्रत्यक्षित किया गया। ये प्रभाव कम परिचित आकृति की वस्तुओं के लिए कम मात्रा में पाया गया।

आकार स्थैर्य अनेक वैयक्तिक गुणों द्वारा प्रभावित होता है। आयु इस प्रकार का एक महत्वपूर्ण परिवर्त्य है, जिसके प्रभाव का पर्याप्त अन्वेषण किया गया है। किन्तु इसके प्रभाव के विषय में उपलब्ध साक्ष्यों में एकरूपता नहीं है। निकटस्थ वस्तु के लिए स्थैर्य एक वर्ष की आयु में ही पूर्ण हो जाता है। बोवर (1966) ने 6 सप्ताह से लेकर 8 सप्ताह की आयु के बच्चों को एक निश्चित आकार के घन⁴ के प्रति अनुक्रिया करने के लिए प्रशिक्षित किया। प्रशिक्षण के पश्चात् अधिक दूरी पर स्थित घन के प्रति पूर्वाजित अनुक्रिया का स्थानांतरण प्राप्त किया गया। इस निष्कर्ष के विपरीत अनेक प्रयोगों से यह निष्कर्ष मिला कि छोटी आयु के बच्चों

मे परिचित और निकटस्थ वस्तुओं की प्रायोगिक तुलना की अवस्था में स्थैर्य की मात्रा अपेक्षाकृत स्वल्प थी। कोहेन (1958) ने यह निष्कर्ष पाया था कि 5 वर्ष की आयु से लेकर 12 वर्ष की आयु तक के बच्चों के लिए 8 मीटर की दूरी पर स्थैर्य की मात्रा अधिक थी। यह मात्रा 12 वर्ष से 17 वर्ष की आयु में निर्णय की परिपक्वता होने पर बढ़ गई। स्मिथ तथा स्मिथ (1966) ने परिचित आकार की वस्तुओं का प्रतिबन्धित अवस्था में विभिन्न आयु के प्रयोज्यों द्वारा किये गये प्रत्यक्ष का अध्ययन किया। पाँच वर्ष की आयु के कुछ बच्चे ही दृष्टि-कोण के अनुसार तुलना कर सके थे। कोई भी बच्चा इस प्रकार की तुलना न कर सके थे। 6 वर्ष तथा 12 वर्ष की आयु के मध्य के बच्चे ही तुलना करने में सफल थे। इसके विपरीत अप्रतिबन्धित दशा में पूर्ण आकार स्थैर्य प्राप्त हुआ।

बुद्धि तथा आकार स्थैर्य के मध्य भी अस्पष्ट सम्बन्ध प्राप्त हुआ है। जेनकिन तथा फिएलाक (1960) ने प्रत्यक्ष की प्रतिबन्धित दशा में 15 वर्ष की आयु के मन्द बुद्धि वाले बालकों तथा समान मानसिक आयु के बालकों के आकार स्थैर्य की तुलना की तथा यह प्राप्त किया कि मन्द बालकों में स्थैर्य की अधिक मात्रा प्रदर्शित की गई। 15 वर्षीय सामान्य बालकों द्वारा, प्रदर्शित स्थैर्य की मात्रा इन मन्द बुद्धि बालकों द्वारा प्रदर्शित स्थैर्य के ही समान थी। ऐसा प्रतीत होता है कि स्थैर्य आयु और परिपक्वता के अनुरूप होता है। हैमिल्टन (1966) ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि कम बुद्धि के 12 वर्षीय बच्चों (औसत बुद्धिलब्धि 74) ने सामान्य दृष्टि की अवस्था में अतिस्थैर्य प्रदर्शित किया। किन्तु उसी आयु के सामान्य बालकों की अपेक्षा यह मात्रा न्यून थी। आयु तथा बुद्धि में वृद्धि के अनुसार अतिस्थैर्य में वृद्धि होती प्रतीत होती है। आकार स्थैर्य विषयक बच्चों के निर्णयों में अनेक वैयक्तिक भेद प्राप्त होते हैं।

आकार स्थैर्य पर व्यक्तित्व गुणों के प्रभाव का भी अध्ययन किया गया है। काहीसन (1960) ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि अधिक बुद्धि वाले निरीक्षक आभासी आकार के निर्णय में न्यूनानुमान करते हैं तथा सुझाव ग्रहण करने वाले निरीक्षक अधिकानुमान करते हैं। सिगर (1952) ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया था कि बहिर्मुखी व्यक्ति सश्लेषण¹ की प्रवृत्ति के कारण अधिक स्थैर्य प्रदर्शित करता है। इसके विपरीत अन्तर्मुखी व्यक्ति विश्लेषण² की प्रवृत्ति के कारण कम स्थैर्य प्रदर्शित करते हैं।

रूप स्थैर्य³

प्रत्यक्षित वस्तु का अक्षिपटलीय प्रतिबिम्ब निरीक्षक की प्रत्येक गति⁴ के अनुसार परिवर्तित होता है। यथा निरीक्षक के सम्मुख रखी हुई वृत्ताकार वस्तु का प्रतिबिम्ब वलयाकार⁵ होता है तथा यह वलयाकार प्रतिबिम्ब भी सिर की स्थिति

1 Synthesis 2 Analysis 3 Shape constancy 4 Movement
5 Ellipse

परिवर्तित होने पर परिवर्तित हो जाता है। इन परिवर्तनों से निरपेक्ष वृत्ताकार वस्तु का आभासी रूप सदा वृत्ताकार ही रहता है। विभिन्न कोणों से देखने पर वस्तु का प्रत्यक्षित रूप नहीं बदलता है पर वस्तु का अक्षिपटलीय प्रतिबिम्ब बदलता है। वस्तुतः रूप स्थैर्य का तात्पर्य यह है कि वस्तुओं का प्रत्यक्षित रूप विभिन्न विकृत परिस्थितियों में भी अपरिवर्तित रहता है।

प्रयोगशाला में रूप स्थैर्य के अध्ययन के लिए प्रयोज्य के सम्मुख एक निश्चित आकृति को प्रतिमान के रूप में रखा जाता है तथा लगभग 5 फीट की दूरी पर उसी प्रकार की कुछ अन्य आकृतियाँ रखी रहती हैं। प्रयोगकर्त्ता प्रतिमान आकृति को टेढ़ा बना देता है तथा प्रयोज्य परिवर्तनशील आकृति के अनुरूप प्रतिमान आकृति बनाने के लिए एक समायोजनशील पर्दे को घटाने-बढ़ाने का निर्देश प्रयोगकर्त्ता को देता है। जब प्रयोज्य प्रतिमान तथा परिवर्तनशील उत्तेजक को एकरूप घोषित करता है तब प्रयोगकर्त्ता प्रतिमान आकृति के altitude का मापन कर लेता है। यह प्रक्रिया कई प्रयासों में दुहराई जाती है तथा तुलित altitude का मध्यमान प्राप्त किया जाता है। त्रिंस्वक अनुपात निम्नलिखित सूत्र की सहायता से प्राप्त किया जाता है।

तुलित altitude का मध्यमान (परिवर्ती)—सापेक्ष अक्षिपटलीय उत्तेजक प्रतिमान उत्तेजक का भौतिक altitude—सापेक्ष अक्षिपटलीय उत्तेजक

परिवेश में व्यक्ति की अवस्थिति में परिवर्तन के कारण अक्षिपटलीय प्रतिबिम्ब में परिवर्तन को ध्यान में रखकर यह धारणा कि रूप स्थैर्य भी दिक् अभिविन्यास¹ के सकेतों में कमी होने पर कम हो जायगा, समीचीन प्रतीत होता है। इस धारणा की सत्यता जानने के लिए अनेक प्रयोग किये गये। थाउलेस (1932) ने इस सन्दर्भ में आरम्भिक प्रयोग किये। इस प्रयोग में एक वृत्त, प्रतिमान² उत्तेजक था तथा वृत्तानुरूप अनेक वलयाकृतियाँ परिवर्ती उत्तेजक के रूप में उपस्थित की गयी थी। प्रतिमान वृत्त इस प्रकार रखा गया था कि उसकी अक्षिपटलीय प्रतिमा वलयाकार हो गयी। प्रयोज्य से प्रतिमान वृत्त के आकार के अनुरूप परिवर्ती आकृतियों के मध्य एक आकृति का चयन करने को कहा गया। सामान्य निष्कर्ष यह प्राप्त हुआ कि प्रयोज्यों ने ऐसी वलयाकृतियों का चयन किया जो अक्षिपटलीय (प्रतिमान वृत्त के प्रतिबिम्ब) वलयाकृति की अपेक्षा कम वलयाकार थी। स्थैर्यांक 60 तथा 80 के मध्य प्राप्त किये गये। इसी प्रकार के निष्कर्ष चतुर्भुज तथा अन्य आकृतियों के साथ भी प्राप्त हुए हैं। वाद के प्रयोगों से यह ज्ञात हुआ कि दिक् सकेतों को समाप्त कर देने पर स्थैर्यांक शून्य भी हो सकता है। उदाहरणार्थ, यदि प्रतिमान रूप को एक आँख से काली पृष्ठभूमि में देखा जाय तो प्रत्यक्षित रूप लगभग अक्षिपटलीय रूप के समान था। इस अवस्था में रूप स्थैर्य शून्य था।

ऐसा प्रतीत होता है कि रूप स्थैर्य की मात्रा दिक् अभिविन्यास की समझ

पर निर्भर करती है। ईसलर ने इस उपकल्पना की परीक्षा की। उद्धर्धार दशा में उसने प्रतिमान वस्तु को विभिन्न कोणों पर वक्र कर दिया। इस अध्ययन के तीन प्रमुख निष्कर्ष इस प्रकार थे —

1 वक्रता में वृद्धि होने पर स्थैर्य में वृद्धि हुई।

2 वक्रता में अत्यधिक वृद्धि होने पर प्रत्यक्षित आकार तथा वास्तविक आकार के मध्य अन्तर बहुत अधिक हो गया। फलतः स्थैर्य कभी भी पूर्ण न हो सका।

3 प्रत्यक्षित रूप तथा निर्णीत वक्रता¹ के मध्य सम्बन्ध प्राप्त हुआ।

कोफका ने ईसलर के निष्कर्षों की इस आधार पर आलोचना की है। उनके प्रयोज्य दिक् के पूर्ण प्रत्यक्ष में असमर्थ थे। स्टेवरियन्स (1945) ने ईसलर के प्रयोग को परिष्कृत कर दुहराया। इस प्रयोग में भी रूप के प्रत्यक्ष तथा वक्रता के निर्णय के मध्य बहुत बड़ा सम्बन्ध प्राप्त हुआ। रूप-स्थैर्य सामान्यतः उत्तम था किन्तु वक्रता के निर्णय में अशुद्धि और विचलन प्राप्त हुआ। केवल थोड़े से प्रयोज्यों में रूप प्रत्यक्ष तथा वक्रता के मध्य (एक आँख से देखने की दशा में) सम्बन्ध प्राप्त हुआ। कुछ दशाओं में वस्तु के प्रत्यक्षित रूप तथा इसकी प्रत्यक्षित वक्रता अधिक थी किन्तु पूर्ण नहीं थी। लैगडन (1951, 53) के प्रयोग परिणामों से यह स्पष्ट होता है कि स्थैर्य की मात्रा गति, वनावट तथा छाया जैसे सकेतों को हटाने से कम की जा सकती है।

वेक तथा गिब्सन (1955) ने रूप प्रत्यक्ष में दिक् सन्दर्भ के अवदान की प्रायोगिक परीक्षा की तथा यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि प्रत्यक्षित रूप मूलतः पृष्ठभूमि घरातल के दिक् परिप्रेक्ष्य द्वारा निर्धारित होता है। इन अध्ययनों के आधार पर यह निष्कर्ष उचित प्रतीत होता है कि रूप स्थैर्य परिवेश के प्रत्यक्ष पर प्रमुख रूप से आधृत होता है। लीवोविट्ज तथा वाउर्न (1956) के प्रयोग प्रदर्शन-काल तथा प्रकाश की तीव्रता को भी महत्वपूर्ण कारक सिद्ध करते हैं। अत्यधिक प्रदर्शन काल, अत्यन्त मद्धिम प्रकाश होने पर व्यर्थ सिद्ध होता है और स्थैर्य की मात्रा शून्य होती है। अधिक प्रकाश होने पर स्थैर्य अधिक होता है।

रूप-स्थैर्य के निर्णय, रूप के पूर्वज्ञान द्वारा भी प्रभावित होते हैं। बोर्सेन तथा लिचे (1962) ने पूर्णतः अव्यवस्थित तथा अपरिचित रूपों की सहायता से एक प्रयोग किया। प्रयोज्यों को आकृतियों के वास्तविक रूपों के साथ वक्र रूपों की तुलना, इन रूपों की छायाओं को ध्यान में रखकर (जो एक पर्दे पर विभिन्न कोणों से प्रदर्शित थी), करनी थी। इसके पूर्व प्रयोज्यों को विभिन्न मात्रा में परिचय हेतु अभ्यास दिये गये। परिचय प्रयासों के अभाव में ब्रन्स्विक् अनुपात 5 था किन्तु 15 परिचय प्रयासों के बाद यह मात्रा 7 हो गयी।

आयु का रूप स्थैर्य से सम्बन्ध अभी भी स्पष्ट नहीं हो सका है। वर्पिल्लाट

(1964) के प्रयोग आयुजन्य परिवर्तनों के विषय में महत्वपूर्ण निष्कर्ष प्रस्तुत करते हैं। इन्होंने एक अपरिचित रूप (विभिन्न कोणों पर भुके एक वर्ग) 5 से 12 वर्ष की आयु के बच्चों के सम्मुख उपस्थित किया। इन्हीं आकृतियों के समान अनेक आकृतियाँ मेज पर रखी थी। तथा इन आकृतियों से तुलना करनी थी। दो प्रकार के निर्देशों का पालन किया गया। प्रथम प्रकार के निर्देश में बच्चों को प्रतिमान के अधिकतम तुल्य परिवर्तनों को चुनना था तथा दूसरे प्रकार के निर्देश में उस परिवर्तनों को चुनना था जो यदि प्रतिमान को मेज पर लिटा देने की अवस्था में समान हो। इस प्रयोग का प्रमुख निष्कर्ष यह था कि सबसे छोटे बच्चे इन दोनों दशाओं में अंतर करने में असफल थे। कुछ ने भौतिक रूप चुना तथा कुछ ने प्रक्षिप्त रूप चुना, जबकि शेष बच्चे दोनों प्रकार के निर्णयों के बीच भटक गये। सात वर्ष की अवस्था में दोनों दशाओं में अंतर स्पष्ट हो गया किन्तु सदेह निवृत्त नहीं हो सका। बच्चे आभासी निर्णयों को स्पष्टता से अलग करने में सफल थे। आर्डिस तथा फेसर (1957) ने अतर्मुखी व्यक्तियों में वहिर्मुखी व्यक्तियों की अपेक्षा कम स्थैर्य प्राप्त किया।

चमक तथा रंग स्थैर्य

किसी वस्तु की चमक उस वस्तु को प्रकाशित करने वाले स्रोत की शक्ति द्वारा नहीं निर्धारित होता अपितु वस्तु द्वारा परावर्तित प्रकाश की मात्रा द्वारा निर्धारित होता है जो परिवेश में स्थित अन्य वस्तुओं द्वारा परावर्तित प्रकाश के सापेक्ष होता है। हम प्रायः देखते हैं कि भिन्न वस्तुओं के श्वेत, काले तथा भूरे रंग प्रकाश के विविध परिवर्तनों के होने पर भी पर्याप्त स्थिर प्रतीत होते हैं और अपरिवर्तित ही रहते हैं। वस्तु की चमक की यह अपरिवर्तनीय विशेषता ही चमक स्थैर्य कही जाती है। काली वस्तु कम प्रकाश में और अधिक प्रकाश में काली, तथा सफेद वस्तु सफेद ही प्रतीत होती है।

काट्ज (1935) ने सर्वप्रथम रंगों के सावृतिक पक्ष की व्यवस्थित व्याख्या करने का यत्न किया। इसने विभिन्न प्रकार की भौतिक दशाओं में रंगों के प्रत्यक्षित रूप का वर्णन किया। रंगों को इसने दो श्रेणियों में बाँटा—धरा रंग तथा फिल्मी रंग। दूसरी श्रेणी के रंग किसी वस्तु से सम्बद्ध नहीं होते जबकि प्रथम श्रेणी के रंग वस्तु की सतह से सम्बन्धित होते हैं। चमक स्थैर्य मात्र धरा रंगों में प्राप्त होता है यह वस्तु की प्रकाश परावर्तनशक्त्यता¹ पर निर्भर करती है। यह वस्तु का एक स्थिर भौतिक गुण है। प्रत्येक वस्तु का धरातल उस पर पड़ते हुए प्रकाश को परावर्तित करने की क्षमता रखता है। यह परावर्तित प्रकाश के अनुपात के रूप में व्यक्त किया जाता है। इसे निम्न सूत्र की सहायता से ज्ञात करते हैं—

$$\text{प्रकाश परावर्तनशक्त्यता} = \frac{\text{परावर्तित प्रकाश की तीव्रता}}{\text{वस्तु पर पड़ने वाले प्रकाश की तीव्रता}}$$

दैनिक जीवन में विद्यमान वस्तु में भिन्न मात्रा में प्रकाश परावर्तित करती हैं तथा साधारणतया विभिन्न प्रकाश की अवस्थाओं में भी उनकी चमक में कोई अन्तर नहीं होता है। इसका कारण यही है कि वे प्राप्त प्रकाश की एक निश्चित मात्रा ही परावर्तित करती हैं।

रंग के प्रत्यक्ष में प्रकाश के कारक की अवहेलना ही रंग स्थैर्य है। फलतः दो रंगों के मध्य प्रतीत होने वाला अन्तर दो रंगों की प्रकाश परावर्तनशक्तता के मध्य विद्यमान अन्तर के अधिक निकट होता है न कि परावर्तित प्रकाश की पूर्ण मात्रा के अन्तर पर निर्भर करता है। निकटस्थ क्षेत्र के द्वारा परावर्तित प्रकाश का अनुपात रंग स्थैर्य को प्रभावित करता है।

प्रयोगशाला में रंग स्थैर्य के अध्ययन में साधारणतः दो भिन्न प्रकाश की अवस्था में रखे गये दो पदार्थों के द्वारा रंगों की तुलना की जाती है और निरीक्षक को दोनों ही रंगों को एकरूप करने को कहा जाता है। ऐसा करने के लिए एक धरातल की प्रकाश परावर्तनशक्तता तब तक परिवर्तित की जाती है जब तक कि उस धरातल का रंग दूसरे धरातल के रंग के समान न हो जाय। उदाहरणार्थ, एक भूरा रंग चक्र (प्रतिमान) मद्धिम प्रकाश में परिचलित कर दिया जाता है। एक अन्य रंग चक्र (जिस पर काला तथा श्वेत रंग का कार्ड लगा है) उत्तम प्रकाश की अवस्था में परिचलित कर दिया जाता है। दूसरे रंग चक्र के श्वेत तथा काले रंग की मात्रा तब तक घटायी-बढ़ाई जाती है जब तक कि वह पहले रंग चक्र के रंग की तरह प्रतीत न होने लगे। प्रायः अधिकांश निरीक्षक पूर्ण समानता नहीं प्राप्त कर पाते हैं। प्रकाश में अन्तर भी प्रत्यक्षित होता है जो दोनों ही रंग चक्रों के मध्य गुणात्मक अन्तर उत्पन्न करता है।

रंग स्थैर्य कभी भी पूर्ण नहीं होता है। वस्तु द्वारा परावर्तित पूर्ण प्रकाश की मात्रा की तुलना प्रतिबाधक पर्दे¹ की सहायता से की जाती है। इस पर्दे में एक छिद्र बना होता है। जिसके माध्यम से उत्तेजक रंग चक्रों का निरीक्षण करना पड़ता है। उक्त पर्दा दोनों ही रंग चक्रों को समान परिवेश प्रदान करता है। प्रतिबाधक पर्दे की अवस्था में निरीक्षक वस्तु रंग की तुलना नहीं करता है अपितु व्याप्त रंग² की प्रतीति करता है। यहाँ पर एक प्रयोग की चर्चा कर देना समीचीन प्रतीत होती है। वर्जलाफ (1931) ने 48 भूरे रंग के कार्ड तैयार किये। ये कार्ड अधिकतम श्वेत तथा अधिकतम कालिमा की सीमा के मध्यवर्ती रंगों के थे। इन कार्डों के दो प्रकार थे। एक प्रकार के कार्ड का आकार 6 से० मी० वर्ग का था तथा दूसरे प्रकार के कार्ड का आकार 60 × 80 से० मी० था। एक प्रकार के कार्ड खिड़की के पास रखे गये थे तथा दूसरे प्रकार के कार्ड पीछे कमरे में रखे गये थे। कमरे में विद्यमान प्रकाश की तीव्रता खिड़की के पास विद्यमान प्रकाश का 1/20 था। प्रयोज्य दोनों ही प्रकार के

काँडा को देराता या तथा चिडहो के पास स्थित किसी एक काँडे को प्रतिमान मान-
कर पीछे के कमरे में रये गये काँडों में से प्रतिमान तुल्य हरे रंग के काँड के साथ
तुलना तथा समान, कम भूरा, गाँडा के रूप में प्रतिक्रिया देता था । अनेक प्रतिमानों
के साथ यह कार्य किया गया तथा सततोद्दीपक विधि¹ से वैयक्तिक समानता बिन्दु²
ज्ञात किया गया । निष्कर्ष यह प्राप्त हुआ कि निरीक्षक ने लगभग गूरे को ही
'समान' घोषित किया था । प्रकाश की मात्रा में पर्याप्त अन्तर होने पर भी समान
रंग के काँडों को समान कहा गया ।

सामान्यत यदि निरीक्षक वस्तु के धरातल पर पड़ते प्रकाश के प्रत्यक्ष में
असफल रहता है तो चमक स्वयं लुप्त हो जाता है । चमक स्वयं का परिवेशीय
वस्तुओं की प्रकाश परावर्तन शक्ति के साथ भी घनिष्ट सम्बन्ध है । गेरव (1926)
ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया था कि यदि कोई प्रकाश का चमकीला धब्बा घुमावदार
काले रंग-चक्र पर इस प्रकार प्रक्षिप्त किया जाय कि प्रकाश केवल रंग-चक्र को ही
आच्छादित करे तथा काले परिवेश से असम्बद्ध हो तो स्वयं शून्य होता है तथा रंग-
चक्र श्वेतिमा लिये हुए गूरे रंग का प्रतीत होता है । किन्तु यदि एक श्वेत कागज
चक्र के निकट रख दिया जाय और प्रक्षिप्त प्रकाश इस पर भी पड़े तब रंग स्वयं
उपलब्ध हो जाता है और रंग-चक्र गाँडा भूरा या काले रंग का प्रतीत होने लगता
है । इसका तथ्य का स्टिवार्ट (1959) ने पुन अध्ययन किया । इन्होंने अनेक प्रकार
के श्वेत पत्रों को क्रमश एक बड़े काले चक्र व चक्र केन्द्र में विभिन्न दूरियों पर उप-
स्थित किया । छोटे श्वेत चक्रों के आकार में वृद्धि के अनुरूप बड़े चक्र के गाँडेपन में
वृद्धि हुई । किन्तु इस प्रभाव में बड़े चक्र के केन्द्र से श्वेत चक्र की दूरी में वृद्धि होने
पर ह्रास प्राप्त हुआ । वालेख (1963) ने अपने प्रयोगों में यह निष्कर्ष प्राप्त किया
कि प्रतिबाधित दशा में धरातल और परिवेश की चमक का अनुपात ही धरातल की
प्रतीति को निर्धारित करता है ।

प्रत्यक्षित वस्तु की अवस्थिति तथा चमक स्वयं के मध्य के सम्बन्धों की खोज
वैंक (1965) ने की है । इन्होंने एक धरातल को ऊर्ध्वाधर रूप में दो भागों में
विभक्त किया । ये विभाजन वक्रता की विभिन्न मात्रा के आधार पर किये गये थे ।
धरातल को इस प्रकार उपस्थित किया गया कि वह अशत छाया में तथा अशत
प्रकाश में रहे । एक आँख से देखने की अवस्था में धरातल 'पड़ा' प्रतीत हुआ तथा
छाया वाला अश गाँडा लगा अर्थात् श्वेतता कम थी । किन्तु दोनों आँखों का प्रयोग
करने पर आधा धरातल वक्र दिखाई दिया तथा एक सतत धरातल के प्रत्यक्ष की
प्रवृत्ति पायी गयी । वैंक ने यह निष्कर्ष निकाला कि चमक स्वयं की मात्रा क्षेत्र की
संगठना के सारूप पर निर्भर करती है जो उत्तेजक सारूप से आवद्ध करने वाले
संकेतों को धरातल की अवस्थिति तथा प्रकाश की दिशा से सम्बद्ध करते हैं ।

चमक स्थैर्य की मात्रा आकार तथा रूप स्थैर्य की अपेक्षा कम होती है। ब्रिन्स्विक (1956) ने 45 स्थैर्यांक प्राप्त किया था। ग्रीहान (1938) ने 6 स्थैर्यांक प्राप्त किया था। यह मात्रा प्रायोगिक दशाओं पर निर्भर करती है। परन्तु यह मात्रा कभी भी पूर्ण नहीं होती है। ऐसा प्रतीत होता है कि चमक स्थैर्य की परिशुद्ध की मात्रा की स्मृति दुर्बल होती है। फलतः चमक स्थैर्य अधिक नहीं होता है।

स्थैर्य विषयक अध्ययनों के आधार पर आसुड (1960) ने कुछ महत्वपूर्ण सामान्यीकरणों¹ की चर्चा की है। प्रायोगिक एवं सैद्धान्तिक आपादन की दृष्टि से उपयोगी होने के कारण इन सामान्यीकरणों की संक्षिप्त चर्चा की जा रही है।

(1) प्रत्यक्षीकरण, सवेदी सूचना तथा वस्तु-सन्दर्भ के मध्य सन्तुलन की ओर उन्मुख समझौता होता है। स्थैर्य की समस्या पर किये गये प्रायोगिक अध्ययनों में न तो पूर्ण उत्तेजक साम्य मिलता है और न पूर्ण स्थैर्य ही प्राप्त होता है। इन दोनों सीमाओं के मध्य निरीक्षक सन्तुलन करने का यत्न करता है।

(2) स्थैर्य की मात्रा प्रतिमान तथा तुलनीय उत्तेजकों के मध्य अन्तर में वृद्धि के अनुपात में बढ़ती है। हसिया (1943) ने इस सामान्यीकरण के विषय में उपलब्ध प्रायोगिक साक्ष्यों की विवेचना की है तथा दो क्षेत्रों के मध्य प्रकाश की तीव्रता के अन्तर में वृद्धि के अनुपात में स्थैर्य की मात्रा में वृद्धि का प्रमाण प्राप्त किया है। ब्रिन्स्विक (1940) को भी इसी प्रकार के निष्कर्ष प्राप्त हुए थे।

(3) प्रतिमान तथा तुलनीय उत्तेजकों के साम्य से तादात्म्य स्थापित करने वाले सकेतों में वृद्धि होने पर अधिक स्थैर्य होता है। वर्जलाफ (1931) के प्रयोगों में यह साक्ष्य प्राप्त हुआ कि प्रकृत² अवस्था में प्रयोगशाला की कृत्रिम अवस्था की अपेक्षा अधिक स्थैर्य प्राप्त होता है।

(4) कार्य के प्रति वस्तुनिष्ठ अभिवृत्ति होने पर स्थैर्य प्रभाव में वृद्धि होती है। समान निर्देशों तथा समान प्रायोगिक अवस्थाओं के होने पर भी सभी निरीक्षकों के निर्णय में एकरूपता नहीं मिलती है। ऐसा प्रतीत होता है कि यह अन्तर निरीक्षकों की व्यक्तिगत अभिवृत्ति के स्वरूप पर निर्भर करती है।

काल प्रत्यक्षीकरण

काल एक अमूर्त किन्तु अपरिहार्य सहति है। जिस कालान्तराल³ से व्यक्ति, अवगत होता है उसे, भौतिक काल से अलग करने की दृष्टि से, 'काल विस्तार'⁴ कहा जाता है। प्रचलित अवधारणा के अनुसार काल विस्तार की मात्रा अनुभव की उस भौतिक अवधि पर निर्भर करती है जिसके साथ यह गुण सम्बद्ध होता है। टिचनर ने काल विस्तार को सवेदना का एक प्रमुख गुण माना है। काल की अनुभूति के विषय में अधिकांश चिन्तकों का यह मत रहा है कि मात्र परिवर्तनशील उत्तेजकों से उद्भूत परिवर्तनशील घटनाओं की अनुभूति से ही काल की प्रतीति होती है। यह

अवधारणा इस विचार पर आधारित है कि परिवर्तन रुकने पर काल भी रुक जायगा। इसका तात्पर्य यह हुआ कि एक कालावधि में पूर्णतः स्थिर उत्तेजक कालहीन होगा। किन्तु यह तर्क एक रूप संवेदना के अनुभव की अवधि को प्रत्यक्षतया या तत्काल अनुभव करने के सिद्धान्त के अनुरूप नहीं है। ऐसा प्रतीत होता है कि काल विषयक निर्णय किसी न किसी सकेत देने वाले प्रक्रम की सहायता से लिए जाते हैं। यह सकेत कोई भी ऐसा प्रक्रम हो सकता है जो काल व्यतीत होने के साथ-साथ परिवर्तित होता है।

काल के अनेक सकेत सुझाये गये हैं। लिप्स (1883) ने प्रतिमा-सकेत के आधार पर काल-चेतना की व्याख्या करने का यत्न किया है। जेम्स (1908) ने उक्त सिद्धान्त को परिमार्जित किया तथा मस्तिष्क-चिन्हों¹ को काल-सकेत के रूप में स्वीकार किया है। इस सिद्धान्त के अनुसार जितना ही मद्धिम या धूमिल चिन्ह होगा उतना ही अधिक काल उस चिन्ह को उत्पन्न करने वाले अनुभव के पश्चात् व्यतीत हुआ होगा।

काल के प्रस्तावित सकेतों का दूसरा समूह अवधान की प्रक्रिया के साथ सम्बद्ध है। कुछ मनोवैज्ञानिकों ने अवधानजन्य तनाव² को काल निर्णय का प्रमुख सकेत स्वीकार किया है। इस सिद्धान्त के अनुसार किसी मध्यान्तर की अवधि के अनुमान के लिए ध्यान की क्रिया आवश्यक है तथा यह क्रिया तनाव उत्पन्न करती है। यह केन्द्रीय प्रक्रम के रूप में भी हो सकता है या घटना के प्रति ध्यान की दिशा के साथ विद्यमान पेशीय तनावों के माध्यम से भी हो सकता है। यह तनाव की संवेदना ध्यान की अवधि में वृद्धि के साथ बढ़ती है।

क्लीन (1919) ने काल के निर्णय के प्रक्रम को दो भागों में विभक्त किया है। प्रथम प्रकार 'एस टाइप' है। इसका आशय तात्कालिक स्मृति-प्रतिमा के धूमिल होने की मात्रा अवधि के सकेत के रूप में स्वीकार करता है। दूसरा प्रकार 'पी टाइप' है। इसका तात्पर्य क्रियात्मक अनुभूतिपरक सकेत के प्रयोग से है, जो तीव्रता के लिए अवधान या इच्छा की क्रिया पर निर्भर करता है। यह 'पी' यन्त्रन्यास क्रिया की अनुभूति को उत्पन्न करने के लिए पर्याप्त लम्बे कालान्तराल के प्रत्यक्ष में प्रयुक्त होता है।

तनाव की संवेदना या अनुभूति के अतिरिक्त अनेक अन्य सकेतों का भी निःसन्देह प्रयोग किया जाता है। इनका प्रयोग प्रायः उन कालान्तरालों के लिए किया जाता है जो एकता की उच्चसीमा के ऊपर विद्यमान होते हैं। मुस्टरवर्ग (1889) ने श्वांसीय³ संवेदना की महत्ता की ओर सकेत किया है। मिनटों के अन्तराल का साधारण व्यक्ति अपने मन में एक-दो-तीन आदि अंकों को गिनकर अनुमान लगाता है। अधिक लम्बे अन्तरालों का साधारण शारीरिक अवस्थाओं से

या उस घटना में लगने वाले काल की अवधि की जानकारी की सहायता से अनुमान किया जाता है।

काल कोई मूल पदार्थ नहीं है। इसलिए काल में अवस्थित उत्तेजक और उसके सारूपों के प्रति प्रत्यक्षीकरण, निर्णय, तुलना तथा अनुमान आदि के द्वारा अनु-क्रिया की जाती है। पुस्तक की सीमाओं को ध्यान में रखकर प्रस्तुत अध्याय में काल प्रत्यक्ष के सिद्धान्तक पक्ष की व्याख्या न कर काल प्रत्यक्षीकरण के प्रायोगिक अध्ययन की समस्याओं, अध्ययन विधियों तथा विभिन्न परिवर्त्यों के प्रभावों से सम्बन्धित प्रायोगिक उपलब्धियों को उपस्थित करने का प्रयास किया गया है।

काल-प्रत्यक्षीकरण की समस्याएँ

कालिक उत्तेजकों की अनुभूति सदा एक प्रकार की नहीं होती है। अत्यन्त स्वल्प काल की हमें अनुभूति ही नहीं होती है। किन्तु इसकी मात्रा में वृद्धि होने पर अस्थायी या क्षणिक काल की अनुभूति होती है। यह मात्रा और बढ़ाने पर स्थायित्व का भी अनुभव होता है और क्रमशः हम दो उत्तेजकों के मध्य क्रमिकता का भी अनुभव करने लगते हैं। काल प्रत्यक्ष की ये समस्याएँ मनोभौतिकी की विधियों की सहायता से मुलझायी जा सकती हैं। इन समस्याओं का तात्पर्य उन दशाओं की खोज तथा व्याख्या करना है जिसके अन्तर्गत 'काल' एक प्रत्यक्षित सत्य के रूप में अनुभूत होता है। काल प्रत्यक्ष की तीन प्रमुख समस्याएँ हैं —

(1) क्षणिकता की देहली—संक्षिप्त अवधि के काल विषयक उत्तेजक, स्थायित्व के अभाव में भी प्रत्यक्षित हो सकते हैं। सिद्धान्तगत कालिक उत्तेजक में स्थायित्व-बोध की देहली के नीचे स्थित सभी उत्तेजक एक समान होते हैं। किन्तु वास्तविकता यह है कि क्षणिकता के अनुभव तथा समकालीनता के अनुभव के मध्य जब भौतिक अवधि कम होती है तब समानान्तर सवेदना की आभासी तीव्रता भी कम हो जाती है। क्षणिकता की अनुभूति या काल की प्रथम सवेदना जिस बिन्दु पर होती है उसे काल बिन्दु¹ भी कहते हैं। एक मिली कैडिल प्रति वर्ग से० मी० की शक्ति के प्रकाश उत्तेजक के लिए 124 सेकण्ड तथा 100 मिली कैडिल प्रति वर्ग से० मी० की शक्ति के प्रकाश उत्तेजक के लिए 113 सेकण्ड की अवधि प्रत्यक्ष के लिए आवश्यक है। (डुरप तथा फेसर्ड (1940)। 500 साइकिल प्रति सेकण्ड के ध्वनि उत्तेजक के लिए 01 सेकण्ड से लेकर 05 सेकण्ड के मध्य देहली प्राप्त की गयी है। क्षणिकता के प्रत्यक्ष की सीमा उद्दीपन की सम्पूर्ण प्रक्रिया की अवधि पर निर्भर करती है। काल बिन्दु के लिए अधिकतम मूल्य उत्तेजक की अवधि के रूप में व्यक्त किया जाता है। काल बिन्दु की मात्रा सम्बन्धित सवेदकाग द्वारा सूचना ग्रहण तथा त्वक्षीय उत्तेजना में अपेक्षित काल पर निर्भर करता है। कुछ मनोवैज्ञानिकों ने काल बिन्दु को मनोवैज्ञानिक काल की इकाई भी माना है।

(2) समकालीनता की देहली¹ -- जय कोई उत्तेजक पर्याप्त अधिक काल तक विद्यमान रहना है तब यह अधिक नहीं रह जाता है तथा जय नष्टित उत्तेजक क्रम में उपस्थित होते हैं तो क्रमिकता की अनुभूति होती है। इन दोनों सीमाओं के बीच का अन्तराल ही मध्यान्तराल है। जय कोई मध्यान्तराल नहीं होता है तब समकालीनता का अनुभव होता है। सामान्य दृष्टिकोण के अनुसार जय दो घटनाएँ एक ही क्षण में घटे तो वे समकालीन होती हैं। किन्तु मनोवैज्ञानिक दृष्टि में समकालीन का तात्पर्य उस अवस्था में है जिसके अन्तर्गत घटनाएँ, मनोवैज्ञानिक वर्तमान² में उपस्थित होती हैं और जिन्हें काल में क्रमबद्ध नहीं किया जा सकता। यहाँ पर यह भी स्मरणीय है कि निम्न क्रम में भौतिक उत्तेजक उपस्थित होते हैं ठीक उसी क्रम में हमारा अनुभव नहीं होता है। उदाहरणार्थ, रादलो का गजन, विद्युत के प्रत्यक्ष के बाद प्रत्यक्षित होता है। इसके विपरीत निवट तथा दूर गियत दो प्रकाशों को भौतिक दृष्टि से क्रम में उपस्थित करने पर भी समकालीनता का बोध होता है। हमारी मूल समस्या जो सामी समकालीनता तथा भौतिक प्रमेय के मध्य विद्यमान जटिल सम्बन्ध को स्थापित करना है। उक्त उदाहरणों से यह तो स्पष्ट ही हो गया है कि भौतिक समकालीनता मदैव समकालिक अनुभव ही नहीं उत्पन्न करती है और न ही मनोवैज्ञानिक समकालीनता भौतिक समकालीनता का ही पालन करती है। यह वैषम्य अनेक उत्तेजक तथा जैविक परिवर्तन पर निर्भर करता है। यहाँ पर कुछ प्रमुख परिवर्तनों की चर्चा हो जा रही है। ध्वनि और प्रकाश के वेग में अन्तर होता है। फलतः संवेदकाग के साथ इनका सम्पर्क भी भिन्न अवधि में होता है। संवेदकागों द्वारा त्वक्षीय केन्द्रों को सूचना प्रेषित करने में भी भिन्न-भिन्न समय लगता है। किन्तु इन सबसे महत्वपूर्ण कारक मनुष्य की जैविक सीमा है। एक साथ सम्पर्क में आने वाले सभी उत्तेजकों का भी एक साथ अनुभव नहीं संभव है। इसके अतिरिक्त अव्यक्त³ काल प्रत्येक संवेदकाग का भिन्न-भिन्न होता है तथा उत्तेजक की तीव्रता के अनुसार घट-बढ़ सकता है। क्लेम्म (1925) ने इस तथ्य के पक्ष में प्रायोगिक साक्ष्य भी प्राप्त किया था। मस्तक तथा जघा पर समकालिकता के अनुभव के लिए 20 मि० से० से लेकर 35 मि० से० तक का मध्यान्तर आवश्यक है। यह अन्तर जघा और मस्तक के स्नायु प्रवाहों को तब तक पहुँचाने में लगे काल के लगभग समान था। ऐसा प्रतीत होता है कि समकालीनता की अनुभूति भौतिक समकालीनता की अपेक्षा त्वक्षीय उद्दीपन की समकालीनता पर आवृत्त होती है। इसके अतिरिक्त हम दो घटनाओं के प्रति एक ही काल में ध्यान नहीं दे सकते। फलतः हमें किसी एक उत्तेजक के प्रति अनिवार्यतः ध्यान देना पड़ता है। जिस उत्तेजक के प्रति हम ध्यान देते हैं वह दूसरे उत्तेजक का अनुगमन करता प्रतीत होता है। यह अवधारणा प्रायोगिक साक्ष्यों द्वारा भी पुष्ट है। शुद्ध समकालीनता के प्रत्यक्ष के लिए यह

1 Threshold of simultaneity 2 Psychological present 3 Latent

नितान्त आवश्यक है कि उत्तेजको को इस प्रकार सगठित किया जाय कि बिना ध्यान को विभक्त किये ही 'एक साथ' का अनुभव हो सके। उत्तेजक का स्वरूप तथा वैयक्तिक भिन्नताओं से समकालीनता की अनुभूति में पर्याप्त अन्तर प्राप्त होता है। वेसवर्थ (1924) ने सतत प्रकाश के उत्तेजक के लिए उच्चतम सीमा 6 सेकण्ड प्राप्त की थी। सतत ध्वनि के लिए यह अवधि 5 सेकण्ड थी। अन्तर्निरीक्षात्मक विवरणों से यह पता चलता है कि इस सीमा के ऊपर की ध्वनियाँ या प्रकाशीय उत्तेजक के विद्यमान होने का अनुभव नहीं होता। क्षणिक उत्तेजना के अनुभव के बाद ज्यों-ज्यों उत्तेजक काल की मात्रा बढ़ती है, हमें समकालिकता की अनुभूति होती है। वुर्ट ने अनेक शोधकर्ताओं के अध्ययनों के आधार पर ध्वनि के लिए 002 से० से लेकर 016 से० तक स्पर्श उत्तेजक के लिए 027 से०, तथा प्रकाश के उत्तेजक के लिए 043 से० न्यूनतम देहली निर्धारित की है।

(3) क्रमिकता की देहली¹—यदि दो उत्तेजक पर्याप्त अवधि के बाद उपस्थित किये जाते हैं तब उनसे भिन्नता की अनुभूति होती है। दो कालिक उत्तेजकों के मध्य क्रमिकता विभेदन की शक्ति को कालिक तीक्ष्णता² भी कहा जाता है। पियराँ (1923) ने क्रमिकता की तीन अवस्थाओं का उल्लेख किया है —

- 1 दो उत्तेजक एक रूप में हो तथा एक ही स्थल पर सक्रिय हो।
- 2 दो उत्तेजक एक रूप में हो किन्तु दो भिन्न स्थलों पर सक्रिय हो।
- 3 दो उत्तेजक भिन्न-भिन्न सवेदनाओं को उत्पन्न करते हो।

प्रथम अवस्था में यदि उत्तेजक एक दूसरे को तत्काल अनुगमित करते हो तो वे सवेदना के सातत्य में मिल जाते हैं और हम अधिक या कम मात्रा में एक स्थायी काल सवेदना की अनुभूति करते हैं। यदि कालिक उत्तेजकों के मध्य की अवधि थोड़ी लम्बी हो तो हमें सतत उत्तेजना का प्रत्यक्ष होता है किन्तु थोड़ी भिन्न तीव्रता होने पर सही क्रमिकता के स्थान पर एक परिवर्तन की अनुभूति होती है। वह अवधि, जब प्रयोज्य सातत्य के प्रत्यक्ष से तीव्रता में परिवर्तन की अनुभूति करता है, ग्राहकों के ऊपर निर्भर करती है। वास्तविक विच्छिन्नता की देहली स्पर्श तथा ध्वनि की सवेदना के लिए 10 मिली सेकण्ड तथा दृष्टि सवेदना के लिए 100 मिली सेकण्ड होती है।

जब उत्तेजक प्राणी के शरीर के विभिन्न बिन्दुओं पर क्रियाशील होता है तब समकालिकता तथा क्रमिकता के मध्य क्रमिक उद्दीपक की सगठना का अनुभव होता है जिनसे अनेक जटिल प्रकार के प्रत्यक्ष उत्पन्न होते हैं। उदाहरणार्थ, अक्षिपटल पर दो बिन्दुओं की त्वरित क्रमिक उत्तेजना से आभासी गति का प्रत्यक्ष होता है। हम अवयवों के द्वित्व का नहीं अपितु एक गतिशील उत्तेजक का प्रत्यक्ष करते हैं। वर्थाइमर के अनुसार 60 मिली सेकण्ड के अन्तर पर दो प्रकाश उत्तेजकों को यदि

उपस्थित किया जाय तो गति का प्रत्यक्ष होगा। यह अन्तर यदि उड़ा दिया जाय तो क्रमशः गति प्रत्यक्ष कम होये चगता है तथा 200 मि० से० के अन्तर पर गति अनुभव समाप्त हो जाता है। इसी प्रकार की अनुभूति त्वचीय सोदा तथा ध्वनि में भी होती है। इसी विषय चर्चा गति प्रत्यक्ष के अन्तर्गत की गयी है।

जब संवेदनाये निम्न-मिन्न संवेदनाओं द्वारा ग्रहण की जाती है तब उनकी क्रमिकता के प्रत्यक्ष की देहली अधिक होती है। इसका कारण यह है कि उनका शीघ्र संगठन नहीं हो पाता है। इस अवस्था में विभिन्न तत्वों को ने 50 मि० से० से लेकर 100 मि० से० के मूल निर्धारित क्रिये ह। फेसी के अनुसार, स्पर्श तथा ध्वनि उत्तेजकों के लिए समकालिकता की तथा क्रमिकता की देहली क्रमशः 10 मि० से० तथा 20 मि० से० के मध्य तथा 10 मि० से० प्राप्त की गई है। किन्तु दृष्टि उत्तेजकों के लिए यह देहली क्रमशः 100 मि० से० से 120 मि० से० तथा 100 मि० से० है। जब भिन्न उत्तेजक प्रयुक्त होते हैं तब यह देहली 50 मि० से० से 100 मि० से० के मध्य प्राप्त होती है।

प्रत्यक्षित मध्यान्तर

मनोवैज्ञानिक वर्तमान की सीमाओं के मध्य ही काल का प्रत्यक्ष सम्भव है। किन्तु इस प्रत्यक्ष का स्वरूप प्रत्यक्षित परिवर्तन के भौतिक स्वरूप के आधार पर गुण तथा मात्रा में बदलता रहता है। निम्न सीमा जहाँ (दो उत्तेजकों के मध्य अन्तर का प्रथम अनुभव होता है) तथा अधिक उच्चतम सीमा (जहाँ एक उत्तेजक भूतकाल का अग वन जाता है तथा दूसरा उपस्थित होता है) के मध्य शुद्ध क्रमिकता तथा क्रमिक उत्तेजकों के मध्य बढ़ते हुए अन्तराल का अनुभव होता है। ज्यों-ज्यों यह अन्तराल बढ़ता है, उत्तेजक की क्रमिकता गुणात्मक दृष्टि से विविध प्रकार के प्रत्यक्षों का अनुभव कराती है।

जब हमें क्रमिक तथा स्पष्टतया भिन्न उत्तेजक का अनुभव होता है तब भी हमें शून्य अन्तराल का अनुभव नहीं होता है। हम स्पष्टतया भिन्न किन्तु सतत संवेदना का अनुभव करते हैं। जब यह अन्तराल थोड़ा और बढ़ जाता है तब उत्तेजकों के संघटित युग्म की अनुभूति होती है। जब उत्तेजकों के मध्य का अन्तर लगभग 6 सेकण्ड हो जाता है तो हमें एक अन्तराल का प्रत्यक्ष तो होता है किन्तु वह अपनी सीमाओं से स्वतन्त्र नहीं अनुभूत होता है। जब यह अन्तर 1 सेकण्ड से अधिक हो जाता है तब हमें स्वतन्त्र अन्तराल का अनुभव होता है। अन्ततः जब यह अन्तर 1.8 सेकण्ड से 2 से० तक के मध्य पहुँचते हैं तब दोनों उत्तेजक एक वर्तमान काल के अग के रूप में अनुभूत नहीं हो पाते तथा हमें एक मध्यान्तर का अनुभव न होकर भूत तथा वर्तमान के मध्य एक दूरी का अनुभव होता है। वीरोरडट (1868) ने मेट्रोनाम की सहायता से यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि तीव्र का निर्णय 42 सेकण्ड के मध्यान्तर के लिए, तटस्थ का निर्णय 64 से० के मध्यान्तर के लिए तथा मद्धिम का निर्णय 1.07 से० के उत्तेजक के लिए प्रयोज्यों द्वारा प्रयुक्त किया गया। काट्ज

(1960) ने तीन प्रकार के अन्तराल प्राप्त किये। न्यून (25 से 55 से० तक), आरामदायक (60 से 65 से० तक) और लम्बा (65 से० से अधिक)। वेनुसी ने अधिक परिशुद्धता के साथ काल अन्तरालों का विभाजन किया है। इनके अनुसार अत्यन्त न्यून अन्तराल 09 से 23-25 से० तक, न्यून अन्तराल 23-25 से लेकर 58-63 से० तक, तटस्थ अन्तराल 58-63 से 108-117 से० तक, लम्बे अन्तराल 108-117 से 207 से० तक तथा अत्यन्त लम्बे अन्तराल इस अवधि के ऊपर होते हैं। इन विभाजनों के आधार पर तीन प्रकार के काल क्षेत्रों को विभक्त किया जा सकता है।

1 न्यूनान्तराल— 50 सेकण्ड से कम अवधिक मध्यान्तर जिनकी सीमायें मात्र प्रत्यक्षित होती हैं और मध्यान्तर का अनुभव नहीं होता है।

2 तटस्थान्तराल— 50 सेकण्ड से लेकर एक सेकण्ड तक की अवधि के मध्यान्तरो को तटस्थ अन्तराल कहते हैं। यह मध्यान्तर एक इकाई के रूप में प्रत्यक्षित होता है तथा उत्तेजक सीमायें और मध्यान्तर दोनों ही प्रत्यक्षित होते हैं।

3 दीर्घान्तराल— 1 सेकण्ड से अधिक अवधि के मध्यान्तर में अन्तर या शून्यता की अनुभूति होती है तथा दोनों सीमाओं को एक इकाई के रूप में प्रत्यक्षित करने के लिए यत्न आवश्यक होता है।

इन सभी अन्तरालों के प्रत्यक्षीकरण के भिन्न-भिन्न नियम हैं। होरिंग (1864) ने बहुत पहले यह निष्कर्ष प्राप्त किया था कि 3 सेकण्ड से लेकर 14 सेकण्ड के मध्य स्थित न्यूनावधि के मध्यान्तरो का अधिकांशमान होता है तथा अधिक अवधि के मध्यान्तर का न्यूनानुमान होता है। इसी तथ्य के आधार पर तटस्थान्तराल के प्रत्यय का विकास हुआ, जिसका व्यक्ति लगभग शुद्ध प्रत्यक्ष करता है।

तटस्थान्तराल विषयक आरम्भिक अध्ययनों में परस्पर विरोधी निष्कर्ष प्राप्त हुए। वुडरो (1934) के अनुसार यह क्षेत्र 3 तथा 5 सेकण्ड की अवधि के मध्य विद्यमान रहता है। किन्तु वस्तुतः यह क्षेत्र लगभग 6 सेकण्ड तथा 8 सेकण्ड के मध्य स्थित है। वुड (1886) ने 72 सेकण्ड को तटस्थान्तराल माना है तथा उनके शिष्यों ने 71 सेकण्ड तथा 75 सेकण्ड मध्य के मूल्य प्राप्त किये हैं।

वुडरो ने अनेक प्रयोज्यों पर प्रयोग किया तथा 59 सेकण्ड से लेकर 62 सेकण्ड के मध्य तटस्थान्तराल प्राप्त किया। तटस्थान्तराल अनेक परिवर्त्यों पर निर्भर करता है जिनमें प्रत्यक्षीकरण की अवस्थायें, दैहिक प्रक्रम एवं माध्यमिक प्रवृत्ति¹ का विकास प्रमुख कारक है। मितव्ययिता नियम के अनुरूप हम सभी उत्तेजकों का एक मध्यमान बिन्दु के अनुकूल प्रत्यक्ष करते हैं तथा स्वल्प अन्तरो पर ध्यान

नहीं देते हैं और यदि अंतर बहुत अधिक होता है तो अधिकानुमान करते हैं। सात्मीकरण के नियम का परिणाम यह होता है कि यदि हम अनेक उत्तेजकों की एक श्रृंखला का निर्णय करते हैं तो उनमें मध्यामानमूल्य के नीचे के उत्तेजकों का अधिकानुमान करते हैं तथा मध्यमानमूल्य से अधिक मूल्य के उत्तेजकों का न्यूनानुमान करते हैं।

फ्रेसी (1963) ने पुनरोत्पादन विधि के प्रयोग के द्वारा 2 सेकण्ड तथा 1.5 सेकण्ड के मध्य के कालिक उत्तेजकों के लिए 1.14 सेकण्ड तटस्थान्तराल प्राप्त हुआ तथा 3 सेकण्ड एवं 12 सेकण्ड के मध्य के उत्तेजकों के लिए 3.65 सेकण्ड तटस्थान्तराल प्राप्त हुआ। ये मूल्य तटस्थान्तराल के परिमार्जन को अभिव्यक्त करते हैं। अन्य उत्तेजकों की अवधि का अनुमान सदर्भ उत्तेजक के मूल्य द्वारा भी प्रभावित होता है। इसके अतिरिक्त उत्तेजकों को उपस्थित करने का क्रम भी प्रभावकारी कारक है।

ऐसा प्रतीत होता है कि 6 सेकण्ड तथा 8 सेकण्ड के मध्य स्थित तटस्थ क्षेत्र प्रत्यक्षणीय अवधियों के सापेक्ष होता है। इस दशा में विभिन्न अध्ययनों में प्राप्त समान निष्कर्षों को 70 के निकट के क्षेत्र (जो माध्यमिक प्रवृत्ति के समानान्तर है तथा एक स्वतंत्र अंतराल के लिए 1 से 1.8 सेकण्ड के मध्य होता है) की सहायता से समझा जा सकता है। यह माध्यमिक प्रवृत्ति तटस्थान्तराल के परिमार्जन की व्याख्या उपस्थित करती है। 70 सेकण्ड का क्षेत्र विशिष्ट दैहिक प्रक्रम के समानान्तर होता है।

प्रत्यक्षित अवधि तथा भौतिक परिवर्तन

शून्यकाल¹ का प्रत्यक्ष

जब शान्त उत्तेजक मध्यान्तर मात्र दो ध्वनि या प्रकाश की सीमा से आवद्ध हो तो उन्हें शून्य मध्यान्तर² कहा जाता है। इसके विपरीत जब उत्तेजक मध्यान्तर अनेक उत्तेजकों में परिपूर्ण हो तो उसे आपूरित मध्यान्तर³ कहते हैं। सिद्धान्ततः शून्य काल की दो अवस्थाएँ हो सकती हैं

1 अस्पष्ट पृष्ठभूमि की अवधि जो दो सक्षिप्त उत्तेजकों से बची हो।

2 अवधि एक सुनिश्चित उत्तेजक के समापन के समान्तर हो, यथा किसी प्रकाश या ध्वनि उत्तेजक का व्यवधान।

प्रथम दशा का ही अधिक प्रायोगिक अध्ययन किया गया है। दूसरी दशा बहुत अस्पष्ट है तथा प्रात्यक्षिक दृष्टि से उत्तेजक का समापन एक अस्पष्ट पृष्ठभूमि की भाँति है जिससे आपूरितकाल या सातत्य का प्रत्यक्ष होता है। 75 सेकण्ड से कम अवधि के शून्य अन्तराल का अधिकानुमान तथा इससे अधिक अवधि के अन्तराल का न्यूनानुमान होता है। किन्तु शून्यकाल का प्रत्यक्ष स्वतंत्र प्रक्रम न होकर अनेक

कारको पर निर्भर करता है क्योंकि हम मात्र शुद्ध अवधि का ही नहीं अपितु उत्तेजको की सगठना की अवधि का प्रत्यक्ष करते हैं। यहाँ पर सक्षेप में विभिन्न निर्धारित कारको तथा उनके प्रभाव की चर्चा की जा रही है।

उत्तेजक का स्वरूप

यदि उत्तेजक समान भौतिक अवधि के है तब समानान्तर सावेदिक प्रक्रम जितना ही दीर्घ होगा, उत्तेजक मध्यान्तर भी उतना ही लम्बा प्रतीत होगा। उत्तेजक अंतराल की त्वचीय एवं श्रव्य सोमाये चाक्षुब्ध सोमाओ की अपेक्षा लघु प्रतीत होती हैं। उत्तेजक की तीव्रता भी काल प्रत्यक्षीकरण को प्रभावित करती है। सक्षिप्त अवधि के अधिक तीव्र श्रव्य उत्तेजक लघु प्रतीत होते हैं। तीव्रता के आधिक्य के कारण उत्तेजक अधिक सघन लगते हैं और परिणाम यह होता है कि हमें उत्तेजक अंतराल का न्यूनानुमान करते हैं। किन्तु अधिक दीर्घ अवधि के मध्यान्तरो के प्रत्यक्ष में यह तथ्य नहीं प्राप्त होता क्योंकि सावेदिक प्रक्रियाओ का अन्तर बहुत कम होता है। प्रथम उत्तेजक तीव्र हो तो उत्तेजक का न्यूनानुमान तथा द्वितीय उत्तेजक तीव्र हो तो अधिकानुमान होता है।

सीमा उत्तेजक का पिच यदि अधिक हो तो अधिकानुमान होता है। आवृत्त उत्तेजक की अवधि यदि बड़ा दी जाय तब भी उत्तेजक अधिक दीर्घ लगता है। यदि एक ध्वनि दीर्घ हो और दूसरी न्यून हो तो उनके मध्य के अन्तराल का अधिकानुमान होता है। किन्तु जब दीर्घ ध्वनि बाद में आती है तो न्यूनानुमान होता है।

शून्यकाल की अवस्थिति

प्रत्यक्ष सन्दर्भ में शून्य मध्यान्तर अनेक अवस्थितियों में स्थित हो सकता है। बेनुसी ने शून्य अवधि के प्रत्यक्ष पर प्रत्याशी की अवधि के प्रभाव का अध्ययन किया। यदि सकेत के 45 से० बाद शून्यकाल उपस्थित किया जाय तो न्यूनानुमान होता है किन्तु जब यह 3 15 से० के बाद उपस्थित होता है तब अधिकानुमान होता है। यह प्रत्याशा-प्रभाव दीर्घावधि के मध्यान्तरो पर नहीं लागू होती। इसरायली (1930) ने कुछ भिन्न निष्कर्ष प्राप्त किये। इनके अनुसार 18 सेकण्ड से लेकर 54 सेकण्ड तक के सक्षिप्त प्रत्याशा काल के अनुगामी शून्यकाल का अधिकानुमान होता है। यह अधिकानुमान शून्य काल की अवधि में ह्रास के साथ बढ़ता है। दोनों निष्कर्षों के मध्य अंतर का कारण प्रयुक्त विधि तथा प्रयोज्यों की अभिवृत्ति प्रतीत होती है।

आपूरितकाल का प्रत्यक्ष

छोटे मध्यान्तरो का अधिकानुमान तथा दीर्घ मध्यान्तरो का न्यूनानुमान का सामान्य नियम आपूरितकाल के प्रत्यक्ष में भी लागू होता है। आपूरित तथा शून्य अवधि के बीच एक मध्यवर्ती दशा भी होती है जिसमें दो सीमाओं के मध्य की

कालावधि विच्छिन्न उत्तेजको से भरी होती है। इस प्रकार के मध्यान्तर को विभक्त कालान्तराल¹ कहते हैं। हमारा सामान्य अनुभव है कि विभक्त अन्तराल उसी के समान अवधि वाले शून्य अन्तराल की अपेक्षा दीर्घ प्रतीत होता है। प्रायोगिक साक्ष्य इस अभिनति की पुष्टि करते हैं। बोर्डन (1907) के अनुसार विभक्त कालान्तराल के अधिकानुमान का अतिरिक्त प्रभाव उत्तेजक मध्यान्तर की अवधि में वृद्धि के साथ-साथ क्रमशः कम होता है। अधिक विभाजनो वाला मध्यान्तर कम विभाजनो वाले मध्यान्तर की अपेक्षा अधिक दीर्घ प्रत्यक्षित होता है।

उत्तेजक का स्वरूप

1 सेकण्ड से लेकर 16 सेकण्ड तक की अवधि के श्रव्य तथा दृष्टि उत्तेजक का शुद्ध पुनरोत्पादन प्राप्त किया गया है। हाकम, बेली तथा वार्म (1960) ने तीन विधियों के प्रयोग की सहायता से श्रव्य, चाक्षुष तथा त्वचा की वैद्युत उत्तेजना (लगभग 5 तथा 4 सेकण्ड की अवधि) की परिशुद्धता के साथ अनुमान प्राप्त किया। अधिक तीव्र उत्तेजक कम तीव्रता की ध्वनि की अपेक्षा लम्बा प्रतीत होता है। मध्यान्तर की अवधि में वृद्धि के साथ-साथ उक्त प्रभाव में ह्रास होता है। ऊँचे तारत्व वाले उत्तेजक का भी अधिकानुमान होता है।

शून्य काल तथा आपूरित काल

प्रायः अधिकांश लेखकों का यह निश्चित मत है कि भौतिक दृष्टि में समान अवधि का आपूरित मध्यान्तर शून्य मध्यान्तर की तुलना में दीर्घ प्रतीत होता है। किन्तु वास्तविकता यह है कि आपूरित मध्यान्तर तभी दीर्घ प्रतीत होता है जब शून्य मध्यान्तर आपूरित मध्यान्तर का अनुगामी हो। ट्रिपनेट (1931) ने पुनरोत्पादन विधि द्वारा 5 तथा 1 सेकण्ड के शून्य तथा आपूरित मध्यान्तरो के अनुमानों के मध्य कोई सायक अन्तर प्राप्त नहीं किया। इसी प्रकार डोहर्गिंग (1961) ने 5 तथा 8 सेकण्ड के आपूरित तथा शून्य मध्यान्तरो के पुनरोत्पादनो की परिशुद्धता तथा विश्वसनीयता में किसी प्रकार का अन्तर प्राप्त नहीं किया।

कालानुमान²

प्रायः अनुमान या मूल्यांकन अशुद्ध होते हैं फिर भी हम दैनिक जीवन में अपनी विविध क्रियाओं में व्यतीत काल को आँकने का प्रयास करते हैं। काल का यह व्यक्तिगत अनुमान कुछ निश्चित आधारों पर किया जाता है। प्रायः काल के अनुमान को निरपेक्ष निर्णय के रूप में व्यक्त किया जाता है। किन्तु इन निरपेक्ष निर्णयों में तुलना भी अन्तर्निहित होती है। जब हम किसी कार्य को अधिक लम्बा कहते हैं तब हम एक काल अन्तराल के विषय में निर्णय लेते हैं। किन्तु यह निर्णय मदा किसी न किमी सन्दर्भ के परिप्रेक्ष्य में लिया जाता है जो सभावित कालावधि

के आरम्भ होने के समग की प्रत्याशा पर तथा पूर्वानुभवजन्य आदतों पर निर्भर करता है। प्रयोगशाला में काल के अनुमान के अध्ययन में अनेक विधियों का प्रयोग किया जाता है। यहाँ पर कुछ मुख्य विधियों का उल्लेख किया जा रहा है।

(1) वाचिक अनुमान विधि

घटा, मिनट तथा सेकण्ड आदि काल की प्रचलित इकाइयाँ हैं। काल की मात्रा को शिक्षित व्यक्ति इन्हीं इकाइयों के माध्यम से व्यक्त करते हैं। घड़ियों के प्रयोग से व्यक्ति इन इकाइयों से परिचित हो जाता है। इस विधि के प्रयोग में प्रयोगकर्ता एक निश्चित उत्तेजक को उपस्थित करता है तथा प्रयोज्य से उस उत्तेजक मध्यान्तर का काल की इकाइयों के माध्यम से अनुमान करने को कहता है। इस विधि की प्रमुख विशेषता यह है कि प्रयोगकर्ता प्रकाश, ध्वनि या किसी अन्य उत्तेजक से सीमाबद्ध काल के मध्यान्तर को स्वयं उपस्थित करता है। प्रथम उत्तेजक, मध्यान्तर के आरम्भ को तथा द्वितीय उत्तेजक, मध्यान्तर की समाप्ति को व्यक्त करता है। इन दोनों सीमाओं के मध्य व्यतीत काल का प्रयोज्य अनुमान लगाकर घटा, मिनट या सेकण्ड के रूप में व्यक्त करता है।

(2) उत्पादन विधि

इस विधि को सक्रियात्मक अनुमान विधि¹ भी कहा जाता है। प्रयोगकर्ता प्रयोज्य को एक निश्चित मध्यान्तर उत्पादित करने का निर्देश देता है। प्रयोज्य बटन दबाकर या अन्य किसी उपकरण की सहायता से प्रकाश या ध्वनि के उत्तेजक को प्रयोगकर्ता द्वारा निर्दिष्ट मध्यान्तर की अवधि तक उत्पादित करता है। वाचिक अनुमान विधि के विपरीत इस विधि में प्रयोज्य कालानुमान की प्रक्रिया में सक्रिय भाग लेता है। दूसरे शब्दों में उत्तेजक वाचिक होता है किन्तु उसका अनुमान सक्रियात्मक होता है।

(3) पुनरोत्पादन² विधि

इस विधि में प्रयोगकर्ता काल के एक निश्चित मध्यान्तर के लिए प्रकाश या ध्वनि के उत्तेजक को उपस्थित करता है तथा प्रयोज्य को यह निर्देश दिया जाता है कि वह प्रयोगकर्ता द्वारा प्रस्तुत मध्यान्तर के समान मध्यान्तर उत्पादित करे। स्पष्ट ही इस विधि में प्रयोगकर्ता तथा प्रयोज्य अधिक सक्रिय होते हैं। प्रयोगकर्ता द्वारा उत्तेजक मध्यान्तर का उपस्थापन तथा प्रयोज्य द्वारा उसका अनुमान दोनों ही सक्रियात्मक ढंग से सम्पन्न होते हैं। 4 सेकण्ड से कम अवधि के मध्यान्तरों के लिए पुनरोत्पादन अधिक परिशुद्ध होता है। 2 सेकण्ड से लेकर 20 सेकण्ड के मध्य के अन्तरालों का सर्वोत्कृष्ट पुनरोत्पादन होता है।

कालानुमान के आधार

काल के मध्यान्तर के अनुमान विषयक निर्णय अनेक प्रकार की सूचनाओं

पर निर्भर करते हैं। ये सूचनाएँ मापन सम्बन्धी, मात्र सम्बन्धी तथा प्रत्यक्ष सम्बन्धी होती हैं। इनके विषय में हम क्रमशः विचार करेंगे।

(क) मापन सम्बन्धी सूचनाओं पर आधृत कालानुमान—व्यक्ति द्वारा किये गये काल के विभिन्न मध्यान्तरों के अनुमान में पर्याप्त विचलन होता है। इस तथ्य से सभी लोग अवगत हैं तथा प्रायः घड़ी के मापन के आदश उपाय के रूप में उपयोग करते हैं। किन्तु घड़ी की सूखा एकदम वेग से घूमती है तथा जितनी दूरी तय करती है उसकी गणना का वास्तविक अनुभव में कोई सम्बन्ध नहीं होता है। जब हमारे पास घड़ी नहीं रहती है तब सम्बन्धी अवधि के काल के अन्तराल का धूप, छाया जैसी प्राकृतिक घटियों की नहायता में अनुमान करते हैं। इसके अतिरिक्त शरीर में विभिन्न काल में विविध परिवर्तन होने रहते हैं। इन परिवर्तनों के आधार पर भी काल का अनुमान लिया जा सकता है। घड़ी के मिथ्यान्त का भी उपयोग कालानुमान में लिया जा सकता है। घड़ी की एकरूप गति का वेग दिन रात के चक्र के साथ अभियोजित रहता है। इसके स्थान पर कोई अन्य गति भी प्रयुक्त की जा सकती है। यह पूर्ण संभव है कि मापन की इसी घड़ी की गति पर निर्भर हो। उदाहरणार्थ, हम यह जानते हैं कि एक व्यक्ति 10 मील एक घंटे में चलता है। अतः उस व्यक्ति ने कितनी दूरी तय की है यह जानकर हम काल का भी अनुमान कर सकते हैं। उसी प्रकार कितने पृष्ठ लिखे गये या टाइप हुए यह जानकर भी काल का अनुमान लिया जा सकता है। यदि कालानुमान की इकाई अच्छी तरह परिभाषित न होकर अस्पष्ट हो तब हमारे निर्णयों की परिशुद्धता कम हो जाती है।

(ख) मात्रात्मक निर्णय—काल का ज्ञान मूलतः काल की चेतना के द्वारा होता है। काल की चेतना व्यक्ति के काल निर्णय में सहायक होती है। जब हम काल के प्रति सचेत होते हैं तब कालान्तराल का अधिकानुमान करते हैं। उसके विपरीत जब हम कालान्तराल के प्रति सचेत नहीं हो पाते तब इसका न्यूनानुमान करते हैं। उदाहरणार्थ, जब हम किसी की प्रतीक्षा करते हैं तब काल के प्रति हमारी संवेदनशीलता अधिक होती है फलतः थोड़ा भी समय अधिक लम्बा प्रतीत होना है किन्तु रोचक वार्तालाप में समय का भान ही नहीं होता क्योंकि हम काल के प्रति सचेत नहीं होते हैं। इस प्रकार के निर्णय कालानुमान को प्रभावित करते हैं।

(ग) अन्तराल के प्रत्यक्ष-निर्णय—काल का मध्यान्तर वस्तुतः क्रमिक परिवर्तनों से निर्मित होता है। मनोवैज्ञानिक परिवर्तनों से निर्मित प्रत्यक्षित सत्य होते हैं। किन्तु सभी परिवर्तनों की समान चेतना नहीं होती है। एक ही काल में अनेक उत्तेजक ग्राहकों के सम्पर्क में आते हैं किन्तु प्राणीमात्र कुछ चुने हुए उत्तेजकों का ही प्रत्यक्ष करता है। उत्तेजकों का चयन उत्तेजकों के गुणों तथा अभिवृत्ति पर निर्भर करता है। एक ही समय हमारे ग्राहकों पर सक्रिय अनेक उत्तेजकों के मध्य मात्र उन्हीं उत्तेजकों का प्रत्यक्ष होता है जो अत्यधिक तीव्र होते हैं या हमारी

तात्कालिक अभिवृत्ति के अनुकूल होते हैं। ये विभिन्न प्रकार की सूचनायें सदैव एक साथ उपस्थित नहीं रहती हैं तथा जब अनेक प्रकार की सूचनायें उपलब्ध रहती हैं तब हम कुछ सूचनाओं की उपेक्षा कर देते हैं। किस प्रकार की सूचना उपेक्षित होगी, यह निरीक्षक के व्यक्तित्व पर प्रमुख रूप से निर्भर करती है। कुछ लोग काल के वस्तुनिष्ठ संकेतों को अधिक महत्व देते हैं जबकि कुछ लोग काल की सचेतना पर ही निर्भर करते हैं। यहाँ यह भी स्मरणीय है कि ऊपर चर्चित विविध प्रकार की सूचनायें एक दूसरे से पूर्णतया भिन्न नहीं हैं तथा वे परस्पर प्रभावित भी होती हैं।

कालानुमान के निर्धारक

कालानुमान के विचलन को ध्यान में रखकर इसे निर्धारित करने वाले कारकों पर विचार करना उपयुक्त प्रतीत होता है। इन कारकों को दो प्रमुख भागों में विभक्त किया जा सकता है। प्रथम, उत्तेजक विषयक तथा द्वितीय, व्यक्तिपरक। यहाँ पर इन दोनों ही प्रकार के कारकों की संक्षिप्त चर्चा की जा रही है।

उत्तेजक विषयक कारक

कालानुमान को निर्धारित करने वाले कारकों में उत्तेजक स्वरूप से सम्बद्ध कारक विशेष महत्वपूर्ण हैं। हेरिंग (1864) ने 30 सेकण्ड से लेकर 14 सेकण्ड के मध्य के कालान्तराल के अनुमान का पुनरोत्पादन विधि से अध्ययन किया तथा यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि लघु तथा दीर्घ अन्तरालों का क्रमशः अधिकानुमान तथा न्यूनानुमान होता है। इसके अतिरिक्त तटस्थ मध्यान्तर का लगभग शुद्ध अनुमान होता है। कालान्तराल की अपूर्णता और पूर्णता भी एक महत्वपूर्ण कारक है। प्रायः आपूरित अन्तराल का न्यूनानुमान तथा अपूर्ण अन्तराल का अधिकानुमान किया जाता है। दैनिक जीवन में इस तथ्य के अनेक दृष्टान्त मिलते हैं। रोचक ग्रन्थ पढ़ते समय या वार्तालाप करते समय हमें समय का ज्ञान ही नहीं होता है। किन्तु स्टेशन पर रेलगाड़ी की प्रतीक्षा करना एक कठिन समस्या होती है। मध्यान्तर आपूरित होने पर भी सदा न्यूनानुमान ही नहीं होता है। अपितु अनुमान का स्वरूप आपूरक उत्तेजक के स्वरूप पर भी निर्भर करता है। मधुर संगीत का अपेक्षाकृत अधिक न्यूनानुमान होता है। किन्तु कुछ अध्ययनों में आपूरित और अपूर्ण अन्तराल के प्रत्यक्ष में किसी प्रकार का अन्तर नहीं प्राप्त हुआ है। ऐसा प्रतीत होता है कि मध्यान्तर का आपूरित या अपूर्ण होना कालानुमान को अन्य दशाओं की सापेक्षता में ही प्रभावित करता है।

कालिक उत्तेजक की तीव्रता का स्वतन्त्र परिवर्त्य के रूप में अध्ययन किया गया है। कुगेडा (1931) ने अधिक तीव्र उत्तेजकों से आवद्ध¹ मध्यान्तर का कम तीव्रता के उत्तेजक की तुलना में अधिकानुमान प्राप्त किया। ट्रिपलेट (1931) ने

124 साइकिल प्रति सेकण्ड से लेकर 1024 सा० प्र० से० के मध्य की ध्वनि के उत्तेजकों को लेकर प्रयोग किया तथा यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि कम तीव्र उत्तेजकों की अपेक्षा अधिक तीव्र उत्तेजकों का अधिकानुमान होता है। जीमैन (1951) ने जापूरक प्रकाश के उत्तेजकों का अध्ययन किया तथा दुर्बल प्रकाश का अधिकानुमान प्राप्त किया। कोहन तथा उनके सहयोगियों (1954) ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि यदि मध्यान्तर की सीमा के रूप में अधिक तीव्र उत्तेजकों का प्रयोग किया जाय तब कालोत्तेजक का अधिकानुमान होता है। फ्रेसी (1963) ने भी इन निष्कर्षों की पुष्टि की है।

कालानुमान करते समय प्रिद्यमान व्यवधान के कारण भी अधिकानुमान होता है। चटर्जी (1960) ने सतत कोलाहल की अवस्था में अधिकानुमान प्राप्त किया। इसके अतिरिक्त यदि मध्यान्तर का आपूरक उत्तेजक सशक्त होता है तब न्यूनानुमान होता है। उत्तेजक अन्तराल की अभिव्यक्ति में प्रयुक्त सवेदकाग भी एक महत्वपूर्ण कारक है। बेहर तथा बेहन (1961) ने श्रव्य सकेतो द्वारा आवद्ध अन्तराल का दृष्टि सकेतो से आवद्ध अन्तराल की अपेक्षा 20% अधिकानुमान प्राप्त किया। गाल्डस्टोन तथा गोल्डफार्ब (1963) ने पूर्ण तथा अपूर्ण श्रव्य तथा दृष्टि उत्तेजकों द्वारा आवद्ध कालान्तराल के अनुमान में कोई अन्तर प्राप्त नहीं किया। म्यूमैन (1893) ने त्वचीय, श्रव्य तथा दृष्टि उत्तेजक का अन्तराल सीमा के रूप में प्रयोग किया तथा त्वचीय एवं श्रव्य उत्तेजक का न्यूनानुमान प्राप्त किया। इन परस्पर असंगत निष्कर्षों के आधार पर कोई अन्तिम निर्णय लेना अनुचित होगा। इस क्षेत्र में नवीन प्रायोगिक साक्ष्य अपेक्षित हैं।

व्यक्तिपरक कारक

आयु, यौनभेद, अभिप्रेरणा आदि कारक अन्य मानसिक प्रक्रमों की ही भाँति कालानुमान को भी प्रभावित करते हैं। सामान्य विचारधारा के अनुसार कम आयु के प्रयोज्यों के काल निर्णय में अधिक अशुद्धि होती है। इसका प्रायोगिक प्रमाण भी प्राप्त होता है। बच्चों द्वारा लिए गये निर्णय वस्तुनिष्ठ न होकर आत्मकेन्द्रित होते हैं। 7 या 8 वर्ष की अवस्था होने पर बच्चों में काल का प्रत्यय विकसित होने लगता है और इस प्रकार अभिप्रेरणा हमारे व्यक्तिनिष्ठ मूल्यांकन को परिष्कृत करती है। अभिप्रेरणा में कमी होने पर ध्यान विचलित होता रहता है। फलतः काल की सवेदनशीलता में वृद्धि हो जाती है। अधिक सशक्त अभिप्रेरणा की अवस्था में काल शीघ्रता से व्यतीत होता हुआ प्रतीत होता है।

मापन विधियों का प्रभाव

उपलिखित अनेक प्रायोगिक अध्ययनों में परस्पर विरोधी निष्कर्ष प्राप्त हुए हैं। इन निष्कर्षों की व्याख्या की समस्या उपस्थित होने पर मनोवैज्ञानिकों का ध्यान प्रयोग-विधि के अध्ययन की ओर आकृष्ट हुआ तथा प्रयोग विधि की ही स्वतंत्र परिवर्त्य के रूप में स्वीकार कर अध्ययन आरम्भ किये गये। गिलिलैड तथा हम्फी

(1943) ने एक से लेकर 180 सेकण्ड के मध्यान्तरो का वाचिक अनुमान, उत्पादन तथा पुनरोत्पादन विधि द्वारा किये गये अनुमान का अध्ययन किया। न्यूनतम निर्णयात्मक अशुद्धि पुनरोत्पादन विधि में प्राप्त हुई तथा अधिकतम विचलन उत्पादन विधि में प्राप्त हुए। क्लासन (1950) ने 5, 10 तथा 15 सेकण्ड के आपूरित तथा शून्य अन्तरालों के प्रत्यक्षीकरण का 43 मनोविकार ग्रस्त रोगियों द्वारा प्रत्यक्षीकरण करने पर प्रयोग किया। वाचिक अनुमान में अधिकानुमान प्राप्त हुआ किन्तु अन्य विधियों में 5 सेकण्ड का अधिकानुमान प्राप्त हुआ। कोह्लमैन (1950) ने 3 मिनट के अन्तराल का वाचिक तथा पुनरोत्पादन विधि से अध्ययन किया। वाचिक विधि में 12% से लेकर 28% तक तथा पुनरोत्पादन विधि में 30% से लेकर 78% तक अशुद्धि प्राप्त हुई। पुनरोत्पादन विधि तथा उत्पादन विधि द्वारा विश्वसनीय निष्कर्ष प्राप्त किये गये। राय (1968) ने वाचिक अनुमान विधि के प्रयोग में अधिकानुमान तथा उत्पादन विधि के प्रयोग में न्यूनानुमान प्राप्त किया। पुनरोत्पादन विधि में उत्पादन विधि से कम न्यूनानुमान प्राप्त हुआ। इस अध्ययन में 15 से०, 30 से०, 60 से०, तथा 120 से० के अन्तरालों का प्रयोग किया गया।

विभिन्न विधियों की परिशुद्धता तथा विश्वसनीयता में अन्तर के कारणों पर विचार करने से यह ज्ञात होता है कि उत्पादन विधि में प्रयोज्य को भाषिक माध्यम से काल अन्तराल को निर्देशित करना पड़ता है। इसमें भूतकाल में अनुभव किये गये काल के चिन्हों को प्रत्यावाहित करना पड़ता है। कालान्तराल प्रायोगिक प्रमाण भी प्राप्त होता है। बच्चों द्वारा लिए गये निर्णय वस्तुनिष्ठ न होकर आत्म-केन्द्रित होते हैं। सात या आठ वर्ष की अवस्था होने पर बच्चों में काल का प्रत्यक्ष विकसित होने लगता है और वे कालान्तराल के गुणात्मक पक्षों के प्रति वयस्को की अपेक्षा अधिक संवेदनशील हो जाता है। आयु में वृद्धि के साथ-साथ काल निर्णय की परिशुद्धता में भी वृद्धि होती है। फ्रीडमैन (1945) ने कालानुमान तथा प्रयोज्यों की आयु के मध्य सहसम्बन्ध प्राप्त किया। ब्रैंडले (1949) ने काल की संवेदना तथा आयु के मध्य घनात्मक सहसम्बन्ध प्राप्त किया। किन्तु वृद्धावस्था में काल का न्यूनानुमान प्राप्त किया। यह विशेष स्मरणीय है कि यह निर्णय मात्र दिन, मास और वर्ष की इकाइयों में ही लागू होते हैं। घटा, मिनट की इकाई के प्रयोग करने पर ये निष्कर्ष नहीं प्राप्त होते हैं। युवावस्था में अधिकानुमान कम होता है और वह वास्तविकता के अधिक निकट होता है। प्रौढ़ होने के बाद क्रमशः न्यूनानुमान में वृद्धि की प्रवृत्ति पाई जाती है।

यौनभेद के विषय में मैकडूगल (1904) ने यह विचार व्यक्त किया है कि स्त्रियाँ पुरुषों की अपेक्षा अधिक अधिकानुमान करती हैं। बाद के प्रयोगों से इस निष्कर्ष की पुष्टि भी हुई है। इसके विपरीत हार्टन (1939) ने 4 मिनट के आपूरित

जन्तुगल का किया मे अधिक न्यूनानुमान प्राप्त किया। स्मिथ तथा गोल्ड स्टोन (1957) ने यानगत नेद का कोई प्रभाव नहीं प्राप्त किया।

सुबुद्धि तथा मन्द बुद्धि जानकों के काल प्रत्यक्ष वा भी अध्ययन किया गया है तथा सुबुद्धि बच्चों द्वारा उत्तम काल-प्रत्यक्ष का प्रमाण प्राप्त हुआ है। मानसिक दृष्टि से रूढ़ बच्चों मे अभ्यास द्वारा काल के न्यूनानुमान मे ह्रास प्राप्त किया गया है। अनेक अध्ययनों मे अभ्यास द्वारा जानानुमान के जन्तरा मे कमी तथा स्थैय मे वृद्धि प्राप्त की गयी है।

अनुमान क्रिया के विभिन्न स्थान पर ध्यान को अभिकेन्द्रित करने से काल प्रत्यक्ष मे अन्तर प्राप्त होता है। अधिक काल नष्ट ध्यान देने पर उत्तेजक लम्बा प्रतीत होता है। जब किसी कार्य को पूरा करने के लिए कठिन परिश्रम करना पड़ता है या खतरा रहता है, तब भी अतिकानुमान होता है। ठीक इसके विपरीत वे सभी कारक जो प्रत्यक्षित परिस्थितियों में मरणात्मक करने में सहायक होते हैं, प्रत्यक्षित जन्तराल का न्यूनानुमान कराते हैं। इस ह्रास में मानव मस्तिष्क की सघट-नात्मक क्रिया प्रमुख भूमिका करती है। हम कार्य के प्रत्यक्ष जग पर ध्यान न देकर केवल कार्य के उद्देश्य पर ही ध्यान दे सकते हैं। यह उद्देश्य कार्य के स्वरूप तथा अभिवृत्ति दोनों पर निर्भर करता है। यह अभिवृत्ति अन्तर्निहित अभिप्रेरणा पर निर्भर करती है। हम उपलब्धि की प्रत्याशा में कार्य करते हैं। इस विधि में स्मृति-चिन्ह तत्कालपूर्व उत्तेजक से उत्पन्न काल की अनुभूति की तुलना में कम स्पष्ट होगा। उत्पादन में ध्वनि द्वारा या प्रकाश उत्पन्न करने से अवधानगत या पेशीय तनाव की अनुभूति होती है, जिससे स्वस्थ सचेदी प्रभाव स्नायुमंडल में बनता है। ये अधिक स्पष्ट और स्थायी होते हैं। वाचिक विधि में पूरा प्रक्रम विपरीत दिशा में प्रवाहित होता है। इसके जन्तुगत उत्तेजक प्रयोज्य के समक्ष वस्तुनिष्ठ विधि से उपस्थित किया जाता है। किन्तु भाषा के द्वारा अनुमान लगाने के कारण अस्पष्टता बनी रहती है और हम कालांतराल का अतिकानुमान करने हैं। पुनरोत्पादन विधि में अधिक परिशुद्ध एवं विश्वमनीय निष्कर्ष की सम्भावना रहती है क्योंकि प्रयोज्य को अधिकतम वस्तुनिष्ठ संकेत प्राप्त होते हैं।

दूरी का प्रत्यक्षीकरण

दूरी का प्रत्यक्षीकरण तीव्र आध्यात्म में सम्बद्ध है। प्रत्यक्षित वस्तु की अक्षिपटल पर निर्मित प्रतिमा द्विआयामीय होती है। इस प्रतिमा द्वारा वस्तु की दिशा का ज्ञान तो संभव है किन्तु वस्तु की दूरी के विषय में कोई सूचना नहीं मिलती है। विभिन्न दिशाओं से आने वाली प्रकाश तरंगें अक्षिपटल के भिन्न-भिन्न क्षेत्रों में पहुँचती हैं किन्तु एक दिशा में होने के कारण अक्षिपटल के एक ही क्षेत्र में प्रक्षिप्त होती हैं। इस अवस्था में इन प्रतिमाओं के आधार पर दूरी का ज्ञान संभव नहीं है। फलतः दिक् सम्बन्धी अभियोजन में व्यक्ति कई सांकेतिक व्यवस्थाओं का उपयोग करता है।

यथा चाक्षुष संवेदना तथा श्रवण संवेदना द्वारा वस्तु की अवस्थिति के विषय में महत्वपूर्ण सूचना मिलती है। वस्तु का शरीर के साथ सम्पर्क भी उस वस्तु की अवस्थिति के विषय में संकेत देता है। गेणियो आदि से उद्भूत गति संवेदना दिक् में शरीर की गति के विषय में सूचना देती है। इन संवेदी व्यवस्थाओं के सहयोग से ही हमारा सफलदिक् अभिविन्यास संभव होता है। चाक्षुषदिक् प्रत्यक्ष दृष्टि की कुछ आधारभूत विशेषताओं के अभाव में संभव नहीं है। सुस्थिर चाक्षुष जगत् के इन निर्धारकों को जान लेना आवश्यक प्रतीत होता है। ये निर्धारक अधोलिखित हैं :—

(1) भौतिक वस्तु तथा उसकी अक्षिपटलीय प्रतिमा में महत्वपूर्ण समानता होती है। भौतिक वस्तु के सुव्यवस्थित प्रतिनिधित्व के अभाव में भी वस्तु की यह प्रतिमा वस्तु के मूलभूत भौतिक आयामों को सुरक्षित रखती है।

(2) आँख से वस्तु की दूरी में परिवर्तन के अनुपात में वस्तु की अक्षिपटलीय प्रतिमा भी परिवर्तित होती रहती है। दृष्टि-कोण के इस नियम के अनुसार जैसे-जैसे वस्तु की आँख से दूरी बढ़ती है वैसे-वैसे उसकी प्रतिमा भी छोटी होती जाती है। किन्तु आकार स्थैर्य द्वारा यह नियम अज्ञात प्रतिबन्धित हो जाता है। फिर भी प्रत्यक्षित आकार और दूरी के मध्य विद्यमान उक्त नियमवद्ध सम्बन्ध एक महत्वपूर्ण तथ्य है।

(3) आँख में दो वस्तुओं के मध्य अन्तर करने की क्षमता है। इसे चाक्षुष तीक्ष्णता कहते हैं। वस्तुओं के मध्य सम्बन्ध के प्रत्यक्ष के पूर्व वस्तु का प्रत्यक्ष आवश्यक है। इस दृष्टि से चाक्षुष तीक्ष्णता एक अनिवार्य प्रक्रम है।

दूरी-प्रत्यक्ष की समस्या

अक्षिपटल की प्रतिमा दिक् प्रत्यक्ष के लिए स्वयं में अपर्याप्त है तथा इसके माध्यम से प्रत्यक्षित वस्तु की दिशा का ज्ञान तो संभव है पर दूरी के लिए किसी प्रकार की सूचना नहीं मिलती। ऐसा प्रतीत होता है कि द्विआयामीय अक्षिपटलीय प्रतिमा कुछ अन्य संकेतों की सहायता से तीन आयामों के प्रत्यक्ष में परिणत होती है। इन संकेतों का पर्याप्त अध्ययन हुआ है। किन्तु इनके विवेचन के पूर्व दूरी-प्रत्यक्ष विषयक सैद्धान्तिक पृष्ठभूमि की संक्षिप्त चर्चा उचित प्रतीत होती है।

दाशनिक, मनोवैज्ञानिक एवं चित्रकार प्राचीनकाल से ही तीसरे आयाम की व्याख्या के प्रति उत्सुक रहे हैं। जर्मनी के प्रमुख मनोविज्ञानवेत्ता हेरिंग ने स्थानीय चिन्हों के आधार पर दिक् प्रत्यक्ष की समस्या का समाधान प्रस्तुत किया। इस सिद्धान्त के अनुसार अक्षिपटल पर प्रत्यक्षित उत्तेजक द्वारा प्रक्षिप्त प्रत्येक बिन्दु में ऊँचाई, गहराई, लम्बाई आदि जन्मजात गुण विद्यमान रहते हैं। इन्हीं के माध्यम से दिक् प्रत्यक्ष संभव होता है। स्पष्ट ही दूरी का प्रत्यक्ष जन्मजात है तथा अनुभव निरपेक्ष है। वाद में काट्ज ने यह अवधारणा स्थापित की कि उत्तेजक की तीव्रता, ५ से उत्पन्न स्थानीय चिन्ह सीखकर अजित किये जाते हैं। किन्तु इस सिद्धान्त

मे उत्तेजक तीव्रता को ग्रहण करने की मस्तिष्क मे अन्तर्निहित प्रवृत्ति के अस्तित्व को स्वीकार किया गया है। यह प्रक्रम दिक् से असम्बद्ध होकर भी दिक् को व्यवस्थित करने के लिए प्रत्यक्षित किया गया है। यह किस प्रकार संभव होता है? इसकी कोई व्याख्या नहीं हो सकी है।

हेल्महोल्ट्ज ने दिक् प्रत्यक्ष का अपेक्षाकृत अधिक विज्ञानसम्मत सिद्धान्त विकसित करने का प्रयत्न किया। इस सिद्धान्त के अनुसार दिक् सकेत सर्वप्रथम अनुभव द्वारा अर्जित किये जाते हैं। किन्तु एक बार सीख लेने के बाद दिक् प्रत्यक्ष की प्रक्रिया स्वचालित हो जाती है तथा इन सकेतों के आधार पर दिक् अवस्थिति के सम्बन्ध मे हम अवचेतन अनुमान लगाते हैं। किन्तु यह सिद्धान्त यह नहीं स्पष्ट कर पाता है कि अनुभव के द्वारा प्राणी किस प्रकार दिक् आयामों को विभेदित करने की शक्ति अर्जित करता है। कोफका (1935) तथा गिब्सन (1950) ने उक्त सिद्धान्तों की त्रुटियों की चर्चा की है। कोफका ने गेस्टाल्ट मत के अनुकूल यह तर्क उपस्थित किया है कि दिक् का उत्तेजक विच्छिन्न अवयवों से निर्मित न होकर अतः क्रियाशील शक्तियों के पूर्ण मूल्य के रूप मे होता है। गिब्सन ने यह स्थापना की है कि दिक् परिवेश से उत्पन्न अक्षिपटलीय उत्तेजना बिन्दु, बिन्दु की स्वतन्त्र उत्तेजना का परिणाम न होकर धरातल पर की उत्तेजना के सम्बन्धी मूल्य द्वारा निर्धारित होती है। गिब्सन ने प्राचीन सकेत सिद्धान्त के दो परिमार्जनों की ओर सकेत किया है।

प्रथम, यह कि दिक् के प्रत्येक बिन्दु का अक्षिपटल पर प्रतिनिधित्व अनावश्यक प्रत्यय है। बिन्दुओं के मध्य विद्यमान अतः सम्बन्ध तथा उनसे उद्भूत ऊर्जा सरूप ही दिक् प्रत्यक्ष के लिए अनिवार्य है। द्वितीय, प्रस्तावित परिमार्जन के अनुसार सकेतों के मध्य पारस्परिक अन्तः क्रिया होती है तथा भिन्न-भिन्न दशाओं मे भिन्न-भिन्न सकेत प्रवल होते हैं।

दूरी-प्रत्यक्षीकरण के सकेत

दूरी प्रत्यक्ष के आधारभूत सकेत दो प्रकार के होते हैं। कुछ सकेत एकाक्षीय होते हैं जो केवल एक आँख के उपयोग के समय ही प्रयुक्त होते हैं तथा कुछ सकेत दोनों आँखों के एक साथ उपयोग करते समय प्रयुक्त होते हैं। इन सकेतों का निर्धारण प्रयोगों की सहायता से संभव है। मानव प्रयोज्यों पर किये जाने वाले दूरी प्रत्यक्ष विषयक प्रयोगों मे प्रयोज्य से किसी वस्तु की दूरी का (फीट आदि इकाइयों मे) अनुमान करने को कहा जाता है। इसके अतिरिक्त दो वस्तुओं को एक ही दूरी पर स्थापित करने को भी कहा जा सकता है। इन प्रयोगों की प्रमुख समस्या उन भौतिक एवं जैविक परिवर्त्यों का निर्धारण करना होता है जो दूरी प्रत्यक्ष को प्रभावित करते हैं। दीर्घकालिक तथा अशत अव्यक्त अधिगम द्वारा अर्जित होने के कारण प्रायः व्यक्ति इन सकेतों से अवगत नहीं रहते हैं।

एकाक्षीय¹ संकेत

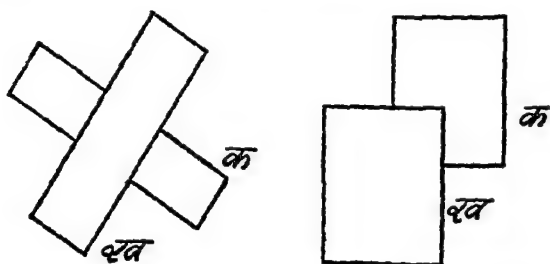
एक आख के उपयोग की अवस्था में दूरी प्रत्यक्ष के निम्नलिखित संकेत प्रयुक्त होते हैं—

आकार

दूरी का प्रत्यक्ष वस्तु की अधिपटीय प्रतिमा तथा उस वस्तु के साथ पूर्वानुभव प्रत्यक्षित दूरी का एक महत्वपूर्ण निर्धारक है। पूर्व परिचित वस्तुओं के प्रत्यक्षित आकार के आधार पर आँख तथा उस वस्तु के मध्य की दूरी का लगभग सही अनुमान संभव है। परिचित वस्तु यदि वास्तविक आकार की अपेक्षा छोटी दीखती है तो हम कह सकते हैं कि वह अधिक दूरी पर स्थित है। अपने इस निर्णय में निरीक्षक दृष्टि-कोण के नियम का उपयोग करता है। स्पष्ट ही वस्तु का प्रत्यक्षित आकार केवल परिचित वस्तु की ही दशा में दूरी के सही संकेत का कार्य कर सकता है। अपरिचित निरीक्षक के लिए यह संकेत उपयोगी नहीं है। रेल की पटरियाँ अधिक दूरी पर एक दूसरे से मिली हुई प्रत्यक्षित होती हैं। रेखाकृतिक परिप्रेक्ष्य के तथ्य से अपरिचित व्यक्ति के लिए मिली हुई पटरियाँ ही यथार्थ हैं जबकि वास्तविकता यह है कि रेल की पटरियाँ समानान्तर होती हैं। मात्र दूरी में वृद्धि के अनुपात में उनकी प्रतिमा छोटी होती जाती है और उनके मध्य का प्रत्यक्षित अंतर कम हो जाता है।

पदार्थों का आच्छादन

आच्छादित वस्तु, आच्छादक वस्तु की अपेक्षा दूर प्रतीत होती है। यह संकेत उसी अवस्था में लागू होता है जब आच्छादक वस्तु की सीमा रेखा की दिशा आच्छा-



चित्र सख्या 5 6 आकृति का आच्छादन-दूरी का एक संकेत

दित वस्तु की सीमा रेखा के साथ मिलन बिन्दु पर अपरिवर्तित रहे। निकट वस्तु द्वारा दूर स्थित वस्तुओं को छिपाने की उपकल्पना हेल्महोल्ट्ज ने उपस्थित की थी। बाद में हैटिश (1949) ने इसे परिष्कृत किया और यह कहा कि दो वस्तुओं के मध्य सम्मिलन बिन्दु आच्छादन के संकेत का एकमात्र आधार है अर्थात् वह सीमा-

रेखा जो पूर्ण क्रमबद्ध तथा एक दिशा में सतत हो—निरुद्ध प्रतीत होती है। इसके विपरीत ऐसी सीमारेखा जो किसी दिशा में घूमो हुई हो तो अधिक दूर प्रतीत होती है, जैसा कि चित्र सध्या 5 6 से स्पष्ट है।

क्षेत्रीय परिप्रेक्ष्य

अधिक दूरी पर स्थित पदार्थों का रंग नीला या बैंगनी या गाढ़ा प्रतीत होता है। शिखर पर स्थित हरी वनस्पति क्षितिज के निकट अधिक नीली दीखती है। रंग के निरीक्षण में परिवर्तन का यह मकेत वातावरण की धुन्ध और प्रकाश की मात्रा पर निर्भर करता है। अधिक दूरी होने पर क्षेत्रीय परिप्रेक्ष्य के मकेत का प्रयोग होता है। दूर स्थित पर्वत शिखर नीला प्रतीत होता है और दूर स्थित मकान का रंग भूरा प्रतीत होता है। वायु में विद्यमान जल तथा धूल के कण ये प्रभाव उत्पन्न करते हैं।

छाया तथा प्रकाश

भिन्न-भिन्न दूरियों पर स्थित विविध आकारों वाली वस्तुओं की छाया के विभिन्न स्वरूप होते हैं। चित्रकार इन मकेत का अधिक प्रयोग करते हैं। प्रकाश स्रोत स्पष्ट होने पर एक वस्तु की दूसरे वस्तु की छाया पर निर्मित छाया के निरीक्षण से यह ज्ञात हो जाता है कि कौन-सी वस्तु दूर है और कौन-सी वस्तु निकट है।

प्रत्यक्षित वस्तु विषयक सूचना की स्पष्टता

प्रत्यक्षित वस्तु के विषय में उपलब्ध सूचना चाक्षुष तीक्ष्णता¹ पर निर्भर करती है। दूर पर स्थित वस्तु को देखने में वस्तु की बहुत सी ऐसी विशेषताएँ प्रत्यक्षित नहीं होती हैं जो निकट से देखने पर प्रत्यक्षित होती हैं। दूर से शब्दों में, वस्तु की बहुत-सी विशेषताओं की अस्पष्टता अधिक दूरी की ओर इंगित करती है।

गति वैषम्य

सापेक्ष गति का प्रत्यक्ष दूरी के निर्णय में सहायक होता है। निरीक्षक की अवस्थिति में परिवर्तन से उत्पन्न वस्तु की दिशा में परिवर्तन को गति-वैषम्य कहते हैं। द्विबक्षीय वैषम्य दोनों आँखों की स्थिति के मध्य विद्यमान अन्तर के कारण होता है। किन्तु सिर की अवस्थिति का 6 इंच दायाँ या बायाँ घुमाने पर अधिक वैषम्य उत्पन्न होता है। इस प्रकार के परिवर्तन से वस्तु के प्रत्यक्षित रूप में महत्त्वपूर्ण परिवर्तन उत्पन्न हो जाते हैं। दाँरी और घूमने पर सम्मुख स्थित समस्त वस्तुएँ बायीं ओर घूमती प्रतीत होती हैं। किन्तु दूर स्थित वस्तुओं का कोणिक विस्थापन² निकटस्थ वस्तुओं की तुलना में बहुत कम होता है। कोणिक विस्थापन का आधार यह है कि शरीर या मिर की अवस्था में परिवर्तन के समय निरीक्षक की आँखें निष्क्रिय नहीं रहती हैं, अपितु आँखों को निश्चित रूप से किसी न किसी स्थल पर दृष्टि

1 Visual acuity 2 Angular displacement

को केन्द्रित करना पड़ता है। यदि मध्यम श्रेणी की दूरी पर स्थित वस्तु पर दृष्टि केन्द्रित हो तब उस वस्तु की प्रतिमा 'फोविया' पर निर्मित होगी और यदि दायी और सिर घुमाया जाय तो अन्य सभी निकटवर्ती वस्तुओं की प्रतिमा भी उसी दिशा में गतिशील हो जायेगी तथा सभी दूरस्थ वस्तुओं की प्रतिमा विपरीत दिशा में गतिशील होती है। दूरस्थ वस्तुये पीछे की ओर घूमती है। वस्तु जितनी निकट स्थित होती है उतनी ही तीव्र 'सापेक्ष पृष्ठगामी गति' होती है तथा जितनी दूर होती है उतनी ही तीव्र अग्रगामी गति होती है। जब एक आँख का ही प्रयोग करते हैं और दूर की वस्तु पर दृष्टि केन्द्रित रखते हैं तो निकटस्थ प्रयोग करते हैं और वस्तु सिर के घूमने की दिशा के विपरीत घूमती प्रतीत होती है। इसे एकाक्षीय गति वैपम्य कहते हैं।

समजन²

समजन वह प्रक्रम है जिसकी सहायता से विभिन्न दूरियों पर स्पष्ट दृष्टि संभव होती है। समजन में परिवर्तन तथा प्रत्यक्षित दूरी के मध्य अनेक सहसम्बन्ध प्राप्त हुए हैं। वस्तुतः समजन की दृष्टि प्रक्रम में वही भूमिका है जो कैमरे के अभिकेन्द्रण³ की है। वस्तु के स्पष्ट चित्र खींचने के लिए कैमरे को विभिन्न दूरियों पर अभिकेन्द्रित करना पड़ता है। यह अभिकेन्द्रण कैमरे के दर्पण को आगे-पीछे खिसकाकर किया जाता है। किन्तु आँखों का अभिकेन्द्रण दर्पण की शक्ति और अवतलता को परिवर्तित करके किया जाता है। यह क्रिया सिलियरी पेशी⁴ द्वारा सम्पन्न होती है। जब वस्तु 8 फीट या उससे अधिक दूरी पर स्थित रहती है तब पेशी में प्रसारण होता है किन्तु ज्यों-ज्यों वस्तु निकट आती है पेशी में आकुचन होता है और दर्पण अधिक अवतल हो जाता है। समजन के संकेत के महत्व के विषय में कोई अतिम निष्कर्ष नहीं प्राप्त हो सका है क्योंकि अध्ययन के समय समजन के अतिरिक्त अन्य सभी संकेतों का नियंत्रण संभव नहीं है। किन्तु समजन द्वारा प्रत्यक्षित पदार्थों की सूक्ष्म-संरचना के ज्ञान में वृद्धि निर्विवाद है।

दूरी के द्विअक्षीय⁵ संकेत

दूरी प्रत्यक्ष के कुछ प्रमुख संकेत दोनों आँखों की संरचना और क्रियाशीलता पर निर्भर करते हैं। दोनों नेत्रों का सम्मिलित दृष्टिक्षेत्र प्रत्येक स्वतन्त्र आँख के दृष्टिक्षेत्र से भिन्न होता है। प्रत्येक आँख का दृष्टिक्षेत्र लगभग 130 अंश का है। वस्तुतः यह क्षेत्र वातावरण की वह सीमा है जो सतत अभिकेन्द्रण के अन्तर्गत प्रत्यक्षित हो सकती है। किन्तु जब दोनों नेत्रों का प्रयोग होता है तब एक सामान्य द्विअक्षीय दृष्टिक्षेत्र⁶ निर्मित हो जाता है। यह क्षेत्र अतिव्याप्त क्षेत्र होता है। सामान्यतः बिन्दु पर दृष्टि को अभिकेन्द्रित करने पर दृष्टि रेखायें अभिकेन्द्रण बिन्दु पर अभिसरित

1 Relative backward movement 2 Accomodation 3 Focus
Ciliary muscle 5 Binocular 6 Field of binocular vision

हो जाती है। किन्तु यदि क्षितिज के सदृश में वस्तु प्रत्यक्षित होती है तब दृष्टि रेखायें समानान्तर होती हैं और अभिसरण नहीं होता है। यहाँ पर प्रमुख द्विअक्षीय संकेतों की चर्चा की जा रही है।

द्विअक्षीय वैपम्य

जब प्रतीक्षित पदार्थ से जाती हुई किरणें अक्षिपटल के असमानान्तर क्षेत्र में पहुँचती हैं तब दो प्रतिमाओं का निर्माण होता है। जब दोनों आँखों की दृष्टि का किसी एक अभिकेन्द्रित बिन्दु पर सम्मिलन होता है तब अक्षिपटल के समानान्तर क्षेत्र पर प्रतिमान नहीं है। सम्मिलन बिन्दु की दूरी पर स्थित वस्तुएँ अकेली प्रत्यक्षित होती हैं तथा समानान्तर क्षेत्रों में उनकी प्रतिमाएँ बनती हैं। किन्तु सम्मिलित बिन्दु से निकट या दूर स्थित पदार्थ का प्रतिबिम्ब अक्षिपटल के असमानान्तर क्षेत्रों में पड़ता है तथा इनमें विपमता परिलक्षित होती है। यहाँ पर असमानान्तर तथा समानान्तर अक्षिपटलीय क्षेत्र के विषय में जान लेना आवश्यक है। जब किसी केन्द्रण बिन्दु पर दृष्टि का सम्मिलन होता है तब वह बिन्दु अकेला दीखता है। इस अकेले बिन्दु द्वारा उत्तेजित अक्षिपटलीय बिन्दु को समानान्तर अक्षिपटलीय बिन्दु कहते हैं। किन्तु सम्मिलन बिन्दु से दूरस्थ और निकटस्थ बिन्दुओं की दो प्रतिमाएँ निर्मित होती हैं तथा जब एक बिन्दु का द्वित्व के साथ प्रत्यक्ष होता है तब प्रत्येक अक्षिपटल पर स्थित बिन्दुओं को असमानान्तर बिन्दु कहा जाता है। जब कोई पदार्थ दोनों आँखों से प्रत्यक्षित होता है तब उसके दो भिन्न रूप (दोनों आँखों को अलग-अलग) प्रत्यक्षित होते हैं। दोनों आँखों के मध्य 2.5 इंच की दूरी है। जब किसी ठोस वस्तु के किसी बिन्दु पर दृष्टि केन्द्रित होती है तब अक्षिपटलीय प्रतिमा का क्षैतिज सरूप भिन्न होता है। दाँयी आँख से दाँयी दिशा का कुछ अधिक भाग तथा बायीं आँख से बायीं दिशा का कुछ अधिक भाग प्रत्यक्षित होता है। इसी अंतर को द्विअक्षीय वैपम्य कहा गया है तथा इसी के कारण प्रतिमा का कुछ अंश समानान्तर और कुछ अंश असमानान्तर क्षेत्र में पड़ता है। वैपम्य की मात्रा का मापन भी सम्भव है। निकट बिन्दु के सम्मिलन कोण में से दूरस्थ बिन्दु के सम्मिलन कोण को घटा देने पर वैपम्य की मात्रा प्राप्त होती है। दूसरे शब्दों में, वैपम्य एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु के मध्य सम्मिलन में परिवर्तन के तुल्य होता है।

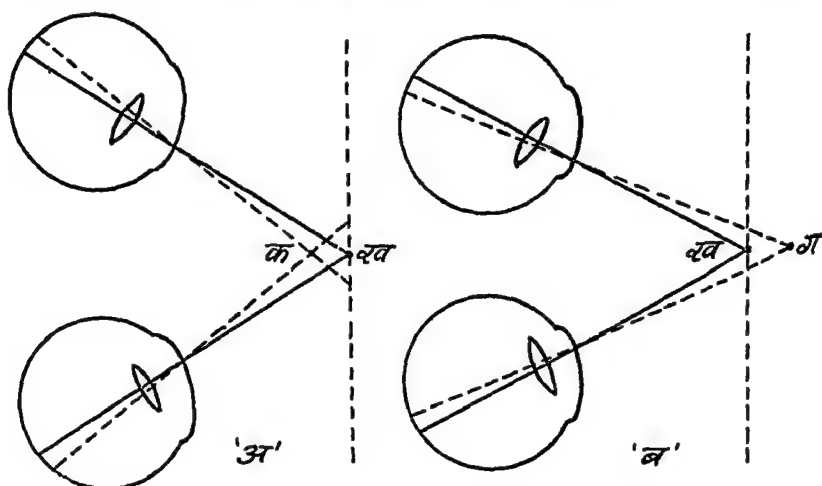
अभिसरण¹

जब प्रत्यक्षित वस्तु अधिक दूरी पर अवस्थित होती है तब वस्तु के प्रति केन्द्रण रेखाएँ समानान्तर होती हैं। किन्तु जब वस्तु निकटवर्ती होती है तब निरीक्षक की आँखें परस्पर सहयोग से इस प्रकार गतिशील होती हैं कि केन्द्रण रेखाएँ केन्द्रित वस्तु पर परस्पर मिल जाती हैं। यह सम्मिलन एक प्रमुख दूरी-संकेत है। आँखों की बाह्यपेशियाँ सम्मिलन का नियंत्रण करती हैं। इनकी क्रियाशीलता से गतिवाही

प्रवाह उत्पन्न होते हैं जो दूरी के सकेत का कार्य करते हैं। किन्तु यह सकेत आँख से 60 फीट की दूरी के अन्दर ही क्रियाशील होता है। इसके अधिक दूरी पर दृष्टि-रेखा समानान्तर हो जाती है। इसकी क्षमता के विषय में उपलब्ध प्रायोगिक प्रमाण विवादास्पद है। यह सकेत तभी प्रयुक्त हो सकता है जब किसी अन्य सकेत या प्रयास और त्रुटि द्वारा 'एक दृष्टि' प्राप्त कर ली गयी हो।

द्विप्रतिमायें¹

जब दोनो आँखों का प्रयोग किया जाता है तब दो प्रतिमाओं का एक प्रमुख सकेत उपलब्ध रहता है। अभिसरण बिन्दु से निकट या दूर स्थित बिन्दु अक्षिपटल के असमानान्तर बिन्दुओं को उद्दीप्त करते हैं। फलतः इन (दूरस्थ बिन्दु की दोनों प्रतिमाएँ अनान्तरित नहीं होती हैं तथा प्रत्येक आँख अपनी ही ओर प्रतिमा का दर्शन करती है।) इस प्रकार जब दोनो प्रतिमाएँ अनान्तरित होती हैं तो वस्तु अभिकेन्द्रण बिन्दु के निकट होती है तथा जब प्रतिमाएँ अनान्तरित नहीं होती हैं तो



चित्र सख्या 5 7 द्विप्रतिमायें

[उक्त चित्र के अ खण्ड में 'ख' अभिसरण बिन्दु तथा 'क' अभिसरण बिन्दु के निकट पूर्व स्थित बिन्दु तथा व में दूरस्थ बिन्दु के देखने की प्रतिमा अंकित है। जब वस्तु निकट होती है तब प्रतिमा अनान्तरित होती है किन्तु जब वह दूर होती है तब प्रतिमा अनान्तरित नहीं होती है।]

वस्तु अभिकेन्द्रण बिन्दु से दूर होती है। साधारणतः इसका अनुभव नहीं होता है और इसी आधार पर इस सकेत के महत्व के विषय में कुछ लोग आक्षेप करते हैं।

जा सकती है। इसी प्रकार चित्रों और दर्पण के मध्य की दूरी को समायोजित करके उपयुक्त समजन प्राप्त किया जाता है। उपयुक्त समजन और अभिसरण की अवस्था में प्राप्त दो अक्षिपटलीय प्रतिमाये यथार्थवस्तु के प्रत्यक्ष के समान होती हैं। इन दो चित्रों को आँख इस प्रकार अभिसरित करती है तब तृतीय आयाम का प्रत्यक्ष होता है। दर्पण स्टिरियोस्कोप के अनेक लाभ हैं। इसमें वाँयी आँख तथा दाँयी आँख के चित्र काडों को एक दूसरे स्थान पर बदला जा सकता है तथा विपरीत गहराई प्रभाव प्राप्त किया जा सकता है। अक्षिपटलीय वैपम्य विपरीत हो जाता है। इस अवस्था में दर्पण स्टिरियोस्कोप को 'पिस्डोस्कोप' कहा जाता है। इसी प्रकार जब दर्पण को बहुत बड़े दर्पण से बदल दिया जाय तो दृष्टिरेखा वातावरण की वस्तुओं के बाह्य दिशा के प्रति उन्मुख रहती है। लम्बे दर्पणों के मध्य अधिक दूरी से अलग होने के कारण वैपम्य बढ जाता है तथा द्विअक्षीय गहराई प्रभाव अधिक दूरी तक प्रभावकारी हो जाता है। इस प्रकार के स्टिरियोस्कोप को 'टेलिस्टेरियोस्कोप' कहा जाता है।

प्रिज्म स्टिरियोस्कोप

यह प्रिज्म स्टिरियोस्कोप द्वारा विकसित किया गया। इसमें दर्पणों के स्थान पर प्रिज्म का प्रयोग होता है। ये प्रिज्म प्रकाश तरंगों को परावर्तित¹ करते हैं तथा अपनी दिशा परिवर्तित करके आँखों को अभिसरण का अवसर प्रदान करते हैं। इन प्रिज्मों के आधार बाहर स्थित होते हैं। एक पतली लकड़ी की सहायता से दोनों आँखों के चित्र अलग अलग हो जाते हैं। नवीन तकनीकी उपलब्धियों के सहयोग से श्रेष्ठ कोटि के और सहज स्टिरियोस्कोपों का विकास हुआ है। रंगीन पारदर्शी फोटो चित्रों को अवतल दर्पण से देखने पर दूरस्थ वस्तुओं के लिए अभिसरण और समजन व्यवस्थित किया जा सकता है। इसी प्रकार एनेमिलफु लाल हरा स्टिरियोस्कोप का प्रयोग सामूहिक अवलोकन की अवस्था में किया जाता है।

स्टिरियोस्कोप में उपस्थित की जाने वाली रेखाकृतियाँ फोटो या चित्र होते हैं। यदि दोनों ही चित्र एकरूप होंगे तो कोई गहराई प्रभाव नहीं प्राप्त होगा। विषम होने पर ही स्टिरियोस्कोपिक विलयन सम्भव है। विषमता या अन्तर की मात्रा पर ही गहराई निर्भर करती है। इस उपकरण का प्रत्यक्षीकरण की अनेक समस्याओं के अध्ययन में प्रयोग किया जाता है। प्रत्यक्षित गहराई के निर्धारक के रूप में द्विअक्षीय वैपम्य का प्रायोगिक निदर्शन करने में इसका उपयोग किया जाता है। दूसरा प्रमुख उपयोग समजन और अभिसरण के प्रभाव के अध्ययन में किया जाता है। स्टिरियोग्राम को देखते समय अभिसरण की मात्रा को परिवर्तित करने के लिए दर्पण और प्रिज्म का प्रयोग होता है। इसके अतिरिक्त स्टिरियोग्राम तथा परिवर्ती दर्पण के मध्य की दूरी को परिवर्तित करके समजन भी व्यवस्थित किया जाता

है । समजन और अभिसरण के, प्रत्यक्षित दूरी पर प्रभाव के अध्ययन में उत्तेजक सामग्री को उपस्थित करने में इसका प्रयोग किया जाता है ।

क्रमण¹

ज्यो-ज्यो दूरी में वृद्धि होती है त्यों-त्यों घरातल की बनावट अधिक धनी होती जाती है, इसी तथ्य को क्रमण की संज्ञा दी गयी है । गिब्सन (1950) ने क्रमण के महत्व की ओर मनोवैज्ञानिकों का ध्यान आकृष्ट किया । जब व्यावहारिक अवस्था में दूरी का अनुमान करना होता है घरातल की दृष्टिगोचर बनावट या रेखांकन, दूरी में वृद्धि के अनुसार घने प्रतीत होते हैं । बनावट के क्रमण की अक्षि-पटलीय प्रतिमा वास्तविक दूरी के साथ सम्बद्ध है और निरीक्षक दूरी का यथार्थ अनुमान भी करता है । इस संकेत की प्रायोगिक सम्पुष्टि के लिए प्रायोगिक अध्ययन अपेक्षित है ।

संकेतों की अन्त क्रिया और उनका उपयोग

दूरी प्रत्यक्षीकरण के ऊपर चर्चित संकेत स्वतन्त्र रूप से क्रियाशील होने पर प्रभावशाली नहीं होते हैं अपितु किसी अवसर पर दिक् प्रत्यक्ष के निर्धारण हेतु इन संकेतों में अन्त क्रिया होती है । इन संकेतों में कौन अधिक महत्वपूर्ण है यह प्रायोगिक अध्ययनों से स्थापित नहीं हो सका है किन्तु उपलब्ध प्रमाण इस तथ्य की ओर इंगित करते हैं कि प्राचीन अवधारणा के अनुसार मौलिक संकेत (समजन, अभिरण, द्विअक्षीय चैपम्य आदि) उतने महत्वपूर्ण नहीं हैं जितना कि विश्वास किया जाता है । वस्तुतः सन्दर्भ पर आधृत संकेत (यथा आकार आदि संकेत) अपेक्षाकृत अधिक प्रभावकारी हैं । परिवेश के साथ अभियोजन में इन संकेतों का उपयोग निर्विवाद है । जब ये संकेत उपलब्ध नहीं रहते हैं या इनमें द्वन्द्व होता है तब निरीक्षक उस अवस्था में विद्यमान अन्य संकेतों के आधार पर अपने आचरण को सुस्थिर करने का प्रयत्न करते हैं । ऐसी अवस्थाओं में सम्भवतः वास्तविक आकार, रूप स्थैर्य जैसे संकेतों का उपयोग किया जाता है । जब दूरी प्रत्यक्ष के अनेक संकेत प्राप्त रहते हैं तब अधिक विश्वसनीय तथा परिशुद्ध दूरी प्रत्यक्षीकरण सम्भव होता है ।

दूरी प्रत्यक्ष का विकास कुछ नवीन उपलब्धियाँ

वयस्क निरीक्षकों का दूरी प्रत्यक्षीकरण दिक् परिप्रेक्ष्य विषयक विविध प्रकार की सूचनाओं पर आधृत होता है । द्विअक्षीय चैपम्य, आकार, प्रतिच्छाया तथा बनावट के क्रमण आदि संकेत आवश्यकता से पर्याप्त अधिक सूचना प्रदान करते हैं जिससे प्रत्यक्षीकरण अधिक परिशुद्ध होता है । कम संकेत उपलब्ध रहने पर दूरी का समुचित प्रत्यक्ष नहीं हो पाता है । ल्यूरिया तथा किन्नी (1968) ने संकेतों को घटाकर दूरी प्रत्यक्ष का अध्ययन किया तथा यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि समग्र परिवेश के दृष्टि-गोचर होने पर 15 फीट तक की निरपेक्ष दूरी का शुद्ध निर्णय प्राप्त होता है । किन्तु

एक बड़े और शून्य कक्ष में उसी दूरी का निरीक्षण करने पर प्रयोज्यों ने अधिकानुमान किया। यह अधिकानुमान पदों में एक वृत्ताकार छिद्र द्वारा एक आँख से निरीक्षण करने पर और अधिक बढ़ गया। स्पष्ट ही दूरी प्रत्यक्ष की परिशुद्धता की मात्रा उपलब्ध संकेतों की मात्रा पर निर्भर करती है। इसके अतिरिक्त निरीक्षक उपलब्ध संकेतों के मध्य चयन भी करता है।

त्रिविमासिक दिक् के प्रति सभी पदार्थों, प्रत्ययों तथा अनुक्रियाओं की सर्गठित व्यापक व्यवस्था बच्चों में शनैः-शनैः विकसित होती है। पियाजे (1955) के अनुसार आरम्भ के तीन चार मास की आयु तक शिशु दिक् के विभिन्न पक्षों के प्रति, अपनी क्रियाओं से सम्बद्ध पदार्थों के रूप में अनुक्रिया करते हैं तथा उन्हें दिक् के विभिन्न पक्षों के पारस्परिक संकेत की कोई चेतना नहीं होती है। छ मास की अवस्था में शिशु तिगुनी दूरी पर स्थित वस्तु तथा मूलवस्तु के मध्य अन्तर करने में समक्ष होते हैं। दूरी के मूल्यांकन का विकास विभिन्न वस्तुओं को प्राप्त करने के क्रम में निष्पन्न गतियों द्वारा होता है। प्रथम वर्ष के उत्तरार्ध में पहुँचकर प्राप्त की जा सकने वाली निकटस्थ वस्तुओं तथा पहुँचकर न पा सकने योग्य दूर की वस्तुओं के मध्य अन्तर स्थापित हो जाता है।

बोअर (1965) ने अपने प्रायोगिक अध्ययन में यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि 6 से 8 सप्ताह की आयु में बच्चों में सापेक्ष दूरी की कुछ चेतना विकसित हो जाती है तथा सापेक्ष दूरी का निर्णय गति वैपम्य पर निर्भर करता है। स्मिथ तथा स्मिथ (1966) ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि पाँच वर्ष की अवस्था के बच्चे 20 फीट की दूरी तक की दूरियों की (एकाक्षीय तथा द्विअक्षीय दोनों ही दशाओं में) परिशुद्ध तुलना करने में समर्थ थे।

संक्षेप में, आरम्भिक वर्षों में बच्चों में निकटस्थ वस्तुओं की दूरी के विषय में परिशुद्ध निर्णय विकसित हो जाते हैं। दूसरे वर्ष में वस्तु का परिवेश के साथ के दिक् सम्बन्धों की समझ विकसित हो जाती है। किन्तु वस्तुओं के दिक् सम्बन्ध की पूर्ण तथा व्यवस्थित समझ कई वर्ष बाद विकसित होती है। दो से तीन वर्ष की आयु के मध्य बच्चे दिक् प्रत्ययों का नामकरण तथा उपयोग आरम्भ कर देते हैं। पियाजे तथा इनहेल्डर (1956) ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि परिप्रेक्ष्य की यथार्थ ग्राह्यता 8 वर्ष की आयु में परिपक्व होती है।

यह अवधारणा समुचित प्रतीत होती है कि गति वैपम्य तथा द्विअक्षीय वैपम्य की सहायता से दूरी का प्रत्यक्ष जन्मजात है। बाल्यावस्था में परिलक्षित होने पर भी दूरी प्रत्यक्ष विषयक निर्णय अनुभव द्वारा सम्पुष्ट होते हैं। इन निर्णयों में शिशु यह सीखता है कि उसे परिवेश में स्थित वस्तुओं के लिए लम्बे या छोटे पहुँचने के प्रयास करने चाहिए। अतः तत्पश्चात् वह कई प्रकार की सूचनाओं को एक दिक् व्यवस्था के रूप में सर्गठित करता है। वयस्क होने पर दूरी अनुमान के सप्रत्यात्मक पक्ष को विशिष्ट प्रशिक्षण द्वारा परिष्कृत किया जा सकता है। निर्विवाद न होने पर भी यह

सुनिश्चित है कि प्रशिक्षित निरीक्षक उपलब्ध प्रात्यक्षिक सूचना का अधिक उपयुक्त प्रयोग करने में समर्थ होता है। इसके अतिरिक्त पतिवन्धित दशाओं में किसी विशिष्ट सकेत का अधिक प्रभावकारी प्रयोग करने के लिए प्रयोज्यो को प्रशिक्षित किया जा सकता है।

सामान्य दशाओं में सामान्य व्यक्ति दिक् सम्बन्धों से सम्बद्ध सूचनाओं के, आवश्यकता से अधिक, प्रात्यक्षित सकेतों का प्रयोग करता है। ये सकेत एक प्रतिष्ठित दिक् व्यवस्था में व्यवस्थित होते हैं जिसकी सहायता से परिवेश के स्वरूप का निर्णय करना सम्भव होता है। जब परस्पर विरोधी प्रात्यक्षित प्रदत्त उपलब्ध होने पर दिक् सम्बन्धों के शुद्ध निर्णय क्षीण हो जाते हैं। दिक् प्रत्यक्ष के लिए अर्जित साम्प्रदायिक कौशल को हम परिपक्व होने पर प्राप्त करते हैं। उनमें वस्तुओं के तीन आयामों का आकृतिक प्रतिनिधित्व प्रमुख है। अतः सांस्कृतिक अध्ययनों से यह स्पष्ट हो गया है कि कम शिक्षित निरीक्षक चित्रों में दूरी प्रभाव के प्रत्यक्ष में असफल रहते हैं।

गति-प्रत्यक्षीकरण

व्यक्ति के पर्यावरण में स्थिर पदार्थों के अतिरिक्त गतिशील पदार्थ भी विद्यमान रहते हैं। इन गतिशील पदार्थों का तथा विविध प्रकार की गतियों का प्रत्यक्ष, प्रत्यक्षीकरण का एक महत्वपूर्ण अंग है। गति की अनुभूति स्थिर तथा गतिशील दोनों ही प्रकार के उत्तेजकों द्वारा होती है। जब गति की अनुभूति किसी विस्थापित उत्तेजक से उद्भूत होती है तब उसे वास्तविक गति कहते हैं। इसके विपरीत जब किसी स्थिर उत्तेजक से गति की अनुभूति होती है तब उसे आभासी गति कहते हैं। वस्तुतः यह अन्तर भौतिकीय दृष्टिकोण पर आधृत है क्योंकि अनुभव की दृष्टि से व्यक्ति दोनों ही परिस्थितियों में गति की ही अनुभूति करता है। गतिशील वस्तु का प्रत्यक्ष अक्षिपटल के ग्राहकों के क्रमिक तथा विच्छिन्न उद्दीपन से उद्भूत होता है। सतत गतिशील उत्तेजना नहीं होती है। इस दृष्टि से विचार करने पर सभी प्रकार के गति अनुभव मात्र आभासी¹ प्रतीत होते हैं। परन्तु मनोविज्ञानिक शब्दावली में 'आभासी' तथा 'वास्तविक गति' का प्रयोग ऊपर चर्चित सन्दर्भ में ही किया गया है। अनेक लेखकों ने उत्तेजक विच्छिन्नता को ध्यान में रखकर इनके मध्यअंतर नहीं स्वीकार किया है। उदाहरणार्थ, फार्गुस (1966) ने यह स्थापना करने का प्रयास किया है कि जीव की सत्यता अनुभूत सत्य ही होता है। तथाकथित आभासी एवं वास्तविक गति की अवस्थाओं में निरीक्षक का अनुभूत सत्य एक ही प्रकार का होता है। फलतः दोनों ही प्रकार के गति अनुभव एक ही प्रकार के गति अनुभव हैं। बर्टले (1958) ने भी इसी प्रकार का विचार व्यक्त किया है और यह तर्क उपस्थित किया है कि दोनों ही अवस्थाओं में 'गति' का आशय अनुभूत गति है न कि भौतिक गति। अतः

एक बड़े और शून्य कक्ष में उसी दूरी का निरीक्षण करने पर प्रयोज्यो ने अधिकानुमान किया। यह अधिकानुमान पढ़ें में एक वृत्ताकार छिद्र द्वारा एक आँख से निरीक्षण करने पर और अधिक बढ़ गया। स्पष्ट ही दूरी प्रत्यक्ष की परिशुद्धता की मात्रा उपलब्ध सकेतो की मात्रा पर निर्भर करती है। इसके अतिरिक्त निरीक्षक उपलब्ध सकेतो के मध्य चयन भी करता है।

त्रिविमात्मक दिक् के प्रति सभी पदार्थों, प्रत्ययो तथा अनुक्रियाओं की सगठित व्यापक व्यवस्था बच्चों में शनै-शनै विकसित होती है। पियाजे (1955) के अनुसार आरम्भ के तीन चार मास की आयु तक शिशु दिक् के विभिन्न पक्षों के प्रति, अपनी क्रियाओं से सम्बद्ध पदार्थ के रूप में अनुक्रिया करते हैं तथा उन्हें दिक् के विभिन्न पक्षों के पारस्परिक सकेत की कोई चेतना नहीं होती है। छ मास की अवस्था में शिशु तिगुनी दूरी पर स्थित वस्तु तथा मूलवस्तु के मध्य अन्तर करने में समक्ष होते हैं। दूरी के मूल्यांकन का विकास विभिन्न वस्तुओं को प्राप्त करने के क्रम में निष्पन्न गतियों द्वारा होता है। प्रथम वर्ष के उत्तरार्ध में पहुँचकर प्राप्त की जा सकने वाली निकटस्थ वस्तुओं तथा पहुँचकर न पा सकने योग्य दूर की वस्तुओं के मध्य अन्तर स्थापित हो जाता है।

बोअर (1965) ने अपने प्रायोगिक अध्ययन में यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि 6 से 8 सप्ताह की आयु में बच्चों में सापेक्ष दूरी की कुछ चेतना विकसित हो जाती है तथा सापेक्ष दूरी का निर्णय गति वैपम्य पर निर्भर करता है। स्मिथ तथा स्मिथ (1966) ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि पाँच वर्ष की अवस्था के बच्चे 20 फीट की दूरी तक की दूरियों की (एकाक्षीय तथा द्विअक्षीय दोनों ही दशाओं में) परिशुद्ध तुलना करने में समर्थ थे।

सक्षेप में, प्रारम्भिक वर्षों में बच्चों में निकटस्थ वस्तुओं की दूरी के विषय में परिशुद्ध निर्णय विकसित हो जाते हैं। दूसरे वर्ष में वस्तु का परिवेश के साथ के दिक् सम्बन्धों की समझ विकसित हो जाती है। किन्तु वस्तुओं के दिक् सम्बन्ध की पूर्ण तथा व्यवस्थित समझ कई वर्ष बाद विकसित होती है। दो से तीन वर्ष की आयु के मध्य बच्चे दिक् प्रत्ययो का नामकरण तथा उपयोग आरम्भ कर देते हैं। पियाजे तथा इनहेल्डर (1956) ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि परिप्रेक्ष्य की यथार्थ ग्राह्यता 8 वर्ष की आयु में परिपक्व होती है।

यह अवधारणा समुचित प्रतीत होती है कि गति वैपम्य तथा द्विअक्षीय वैपम्य की सहायता से दूरी का प्रत्यक्ष जन्मजात है। बाल्यावस्था में परिलक्षित होने पर भी दूरी प्रत्यक्ष विषयक निणय अनुभव द्वारा सम्पुष्ट होते हैं। इन निर्णयों में शिशु यह सीखता है कि उसे परिवेश में स्थित वस्तुओं के लिए लम्बे या छोटे पहुँचने के प्रयास करने चाहिए। अतोगत्वा वह कई प्रकार की सूचनाओं को एक दिक् व्यवस्था के रूप में सगठित करता है। वयस्क होने पर दूरी अनुमान के सप्रत्यात्मक पक्ष को विशिष्ट प्रशिक्षण द्वारा परिष्कृत किया जा सकता है। निर्विवाद न होने पर भी यह

सुनिश्चित है कि प्रशिक्षित निरीक्षक उपलब्ध प्रात्यक्षिक सूचना का अधिक उपयुक्त प्रयोग करने में समर्थ होता है। इसके अतिरिक्त प्रतिबन्धित दशाओं में किसी विशिष्ट सकेत का अधिक प्रभावकारी प्रयोग करने के लिए प्रयोज्यों को प्रशिक्षित किया जा सकता है।

सामान्य दशाओं में सामान्य व्यक्ति दिक् सम्बन्धों से सम्बद्ध सूचनाओं के, आवश्यकता से अधिक, प्रात्यक्षित सकेतों का प्रयोग करता है। ये सकेत एक प्रतिष्ठित दिक् व्यवस्था में व्यवस्थित होते हैं जिसकी सहायता से परिवेश के स्वरूप का निर्णय करना सम्भव होता है। जब परस्पर विरोधी प्रात्यक्षित प्रदत्त उपलब्ध होने पर दिक् सम्बन्धों के शुद्ध निर्णय क्षीण हो जाते हैं। दिक् प्रत्यक्ष के लिए अर्जित साम्प्रदायिक कौशल को हम परिपक्व होने पर प्राप्त करते हैं। उनमें वस्तुओं के तीन आयामों का आकृतिक प्रतिनिधित्व प्रमुख है। अतः सांस्कृतिक अध्ययनों से यह स्पष्ट हो गया है कि कम शिक्षित निरीक्षक चित्रों में दूरी प्रभाव के प्रत्यक्ष में असफल रहते हैं।

गति-प्रत्यक्षीकरण

व्यक्ति के पर्यावरण में स्थिर पदार्थों के अतिरिक्त गतिशील पदार्थ भी विद्यमान रहते हैं। इन गतिशील पदार्थों का तथा विविध प्रकार की गतियों का प्रत्यक्ष, प्रत्यक्षीकरण का एक महत्वपूर्ण अंग है। गति की अनुभूति स्थिर तथा गतिशील दोनों ही प्रकार के उत्तेजकों द्वारा होती है। जब गति की अनुभूति किसी विस्थापित उत्तेजक से उद्भूत होती है तब उसे वास्तविक गति कहते हैं। इसके विपरीत जब किसी स्थिर उत्तेजक से गति की अनुभूति होती है तब उसे आभासी गति कहते हैं। वस्तुतः यह अन्तर भौतिकीय दृष्टिकोण पर आधारित है क्योंकि अनुभव की दृष्टि से व्यक्ति दोनों ही परिस्थितियों में गति की ही अनुभूति करता है। गतिशील वस्तु का प्रत्यक्ष अक्षिपटल के ग्राहकों के क्रमिक तथा विच्छिन्न उद्दीपन से उद्भूत होता है। सतत गतिशील उत्तेजना नहीं होती है। इस दृष्टि से विचार करने पर सभी प्रकार के गति अनुभव मात्र आभासी¹ प्रतीत होते हैं। परन्तु मनोविज्ञानिक शब्दावली में 'आभासी' तथा 'वास्तविक गति' का प्रयोग ऊपर चर्चित सन्दर्भ में ही किया गया है। अनेक लेखकों ने उत्तेजक विच्छिन्नता को ध्यान में रखकर इनके मध्यअंतर नहीं स्वीकार किया है। उदाहरणार्थ, फार्गुस (1966) ने यह स्थापना करने का प्रयास किया है कि जीव की सत्यता अनुभूत सत्य ही होता है। तथाकथित आभासी एवं वास्तविक गति की अवस्थाओं में निरीक्षक का अनुभूत सत्य एक ही प्रकार का होता है। फलतः दोनों ही प्रकार के गति अनुभव एक ही प्रकार के गति अनुभव हैं। बर्टेल (1958) ने भी इसी प्रकार का विचार व्यक्त किया है और यह तर्क उपस्थित किया है कि दोनों ही अवस्थाओं में 'गति' का आशय अनुभूत गति है न कि भौतिक गति। अतः

दोनों को सावृतिक¹ गति कहना अधिक उपयुक्त होगा। यहाँ पर इस पक्ष की जटिलता को दृष्टि में रखकर उक्त समस्या का विश्लेषण न करके विभिन्न प्रकार की गति अनुभूतियों के स्वरूप, प्रकार तथा उन्हें प्रभावित रखने वाले कारकों की चर्चा की जायगी।

भौतिक गति

गति का तात्पर्य किसी एक स्थिति² से दूसरी स्थिति के मध्य विस्थापन³ है। स्थिति भौतिक दिक् में स्थिति का अर्थ वस्तु की तात्कालिक स्थिति, वेग⁴ तथा त्वरण⁵ से है। वस्तु की स्थिति किसी ज्यामितीय व्यवस्था के सन्दर्भ में ज्ञात की जा सकती है। वस्तु के वेग का तात्पर्य दिक् में दूरी तय करने की दिशा तथा मात्रा⁶ से है। इसके लिए दो भौतिक आयाम अपेक्षित हैं—दूरी तथा समय। त्वरण का तात्पर्य वेग में परिवर्तन है। स्वतंत्र परिवर्त्यों के रूप में गति प्रत्यक्ष में इनका अध्ययन संभव है। यहाँ पर यह भी स्मरणीय है कि भौतिक गति में तथा इसके प्रत्यक्ष में सदैव पूर्ण समानता नहीं होती है। कभी तो उत्तेजक में गति न रहने पर भी (यथा चलचित्र में) गति की अनुभूति होती है तो कभी उत्तेजक में गति विद्यमान रहने पर भी गति का प्रत्यक्ष नहीं होता है (यथा घड़ी में घटे की सुई की गति)।

वास्तविक गति

यह साधारण अनुभव है कि सभी गतिशील वस्तुओं का प्रत्यक्ष गति की अनुभूति उत्पन्न नहीं करता है। एक निश्चित वेग के बाद ही गति का प्रत्यक्ष होता है। वास्तविक गति के अधिकांश अध्ययनों में विविध प्रकार की दशाओं में गति प्रत्यक्ष की देहली का निर्धारण करने की चेष्टा की गयी है। यह देहली भौतिक गति की अनिवार्यतः अपेक्षित मात्रा होती है जिसके अभाव में गति का प्रत्यक्ष संभव नहीं होता है। यह देहली गतिशील पदार्थ के आकार, प्रकाश की तीव्रता, तथा अक्षिपटल के उत्तेजित अंग आदि कारकों पर निर्भर करती है। इसके अतिरिक्त परिवेश तथा दूरी भी इसे प्रभावित करते हैं।

गति प्रत्यक्ष की देहली

औबर्न (1886) ने वेग देहली⁷ का अनेक परिस्थितियों में अध्ययन किया जिसमें विभिन्न प्रकार की दीर्घाकार, लम्बवत् रेखा आदि का उत्तेजकों के रूप में प्रयोग करके देहली का निर्धारण किया गया। जब निरीक्षक की दृष्टि गतिशील वस्तु पर केन्द्रित थी तथा उपकरण के स्थिर अंग सुस्पष्ट थे तब देहली 1 मि० से० आर्क प्रति सेकण्ड थी। किन्तु उपकरण के स्थिर अंगों को दृष्टि क्षेत्र से बहिष्कृत कर देने पर गति देहली में 10 गुनी वृद्धि हुई अर्थात् 10 मि० से० से लेकर 20 मि० से० तक हो गयी। बाद के प्रयोगकर्त्ताओं ने भी इन निष्कर्षों की पुष्टि की है। सीमान्त दृष्टि

1 Phenomenal 2 Location 3 Displacement 4 Velocity
5 Acceleration 6 Rate 7 Rate threshold

की अवस्था में गति की देहली केन्द्रीय दृष्टि की अवस्था में प्राप्त गति की देहली की अपेक्षा अधिक होती है।

वेसलर (1906) द्वारा किया गया प्रयोग गति की न्यूनतम विभेद्य मात्रा या विस्थापन देहली¹ पर किये गये शोध का प्रतिनिधित्व करता है। वेसलर ने फोटोपिक प्रकाश की अवस्था में 20 से० के दृष्टि-कोण² की विस्थापन देहली प्राप्त की थी। वेसलर के प्रमुख गुणात्मक निष्कर्ष इस प्रकार थे —

(1) विस्थापन देहली तीव्र प्रकाश की अवस्था में मद्धिम प्रकाश की अवस्था की अपेक्षा कम होती है।

(2) तीव्र वेग के लिए विस्थापन देहली कम होती है।

(3) सीमान्त दृष्टि की अवस्था में विस्थापन देहली केन्द्रीय दृष्टि की दशा की अपेक्षा कम अधिक होती है।

विस्थापन देहली तथा वेग देहली दोनों ही अनेक कारकों द्वारा निर्धारित होती है। ब्राउन (1931) ने इस सन्दर्भ में कुछ उत्कृष्ट प्रयोग किये हैं जिनमें विभिन्न प्रकार की गति देहलियों तथा उन्हें प्रभावित करने वाले कारकों का अध्ययन किया गया है। यहाँ पर इस सन्दर्भ में एक प्रयोग का उल्लेख किया जा रहा है।

इस प्रयोग में प्रयोज्य को एक परीक्षण उत्तेजक की गति एक प्रतिमान उत्तेजक के समान व्यवस्थित करनी थी। परीक्षण उत्तेजक वेलनाकार वस्तु थी जिस पर कागज चिपका दिया गया था। कागज पर अनेक चित्र बने हुए थे। सन्दर्भ उत्तेजक सदा एक निश्चित गति से घूमता था और परीक्षण उत्तेजक की गति प्रयोज्य द्वारा निर्धारित होती थी। दोनों ही उत्तेजक प्रयोज्य से समान दूरी पर रखे गये थे। परीक्षण उत्तेजक को विभिन्न आयामों में परिवर्तित करके गति देहली निर्धारित की गयी। ब्राउन ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि एक वर्ग की भौतिक गति को शून्य से बढ़ाकर 200 से० मी० प्रति सेकण्ड कर देने पर अनेक देहलियाँ (0 से 200 से० मी० के मध्य) निर्धारित की जा सकती हैं।

1 तत्काल विभेद्य गति—यह 11 से० मी० प्रति सेकण्ड से लेकर 30 से० मी० प्रति सेकण्ड के मध्य प्राप्त की जाती है। इतनी गति होने पर दो भिन्न गतियों के मध्य अन्तर की अनुभूति होती है।

2 विपरीत गति—इसके अन्तर्गत वर्ग दृष्टिक्षेत्र के शिखर की ओर गतिशील प्रतिभासित होकर लुप्त हो जाता है तथा वाद में वर्ग दृष्टिक्षेत्र के अधोभाग में दिखता है। यह गति 10 से० मी० प्रति सेकण्ड से लेकर 30 से० मी० प्रति सेकण्ड के मध्य पायी जाती है।

3 दो या दो से अधिक आकृतियों के तुल्य गति—गतिशील वस्तु की संख्या

मे वृद्धि की अनुभूति 25 से० मी० प्रति सेकण्ड से लेकर 50 से० मी० प्रति सेकण्ड के मध्य होती है ।

4 उत्तेजक विलयन या सतत धूरे रंग का प्रत्यक्ष—50 से० मी० प्रति सेकण्ड से लेकर 115 से० मी० प्रति सेकण्ड के मध्य उत्तेजक, परिवेश में सम्पृक्त हो जाता है और धूसर वर्ण का प्रत्यक्ष होता है ।

वास्तविक प्रत्यक्ष की देहली वस्तु के वेग पर नहीं अपितु अन्य अनेक कारकों पर आधृत है । संक्षेप में, इन कारकों की तथा इन कारकों के विषय में किये गये प्रमुख अध्ययनों की चर्चा की जा रही है ।

दूरी का प्रभाव

उत्तेजक पदार्थ की आँख से दूरी उस उत्तेजक पदार्थ की अक्षिपटीय प्रतिमा के स्वरूप को निर्धारित करती है । अधिक दूर रहने पर वस्तु की प्रतिमा अधिक धीमी गति से घूमती है । फलतः वस्तु धीमी गति से घूमती प्रतीत होती है । इन दोनों कारकों के मध्य का सम्बन्ध वस्तु के प्रत्यक्षित आकार तथा दूरी के मध्य विद्यमान सम्बन्ध की ही भाँति है । जिस प्रकार प्रत्यक्षित आकार एक सीमा तक स्थैर्य प्रदर्शित करता है उसी प्रकार प्रत्यक्षित गति में भी स्थैर्य होता है । किन्तु यह स्थैर्य पूर्ण स्थैर्य नहीं होता है ।

उत्तेजक के आकार का प्रभाव

ब्राउन ने अपने प्रयोग में रेखीय आकार का प्रत्यक्षित गति पर प्रभाव का अध्ययन किया । उन्होंने परीक्षण उत्तेजक के सभी रेखीय आयामों को आधा कर दिया तथा प्रयोज्य से 'सन्दर्भ उत्तेजक¹' और परीक्षण उत्तेजक की गति को एक समान करने के लिए कहा । जब परीक्षण उत्तेजक 5.3 से० मी० के वेग से गतिशील था तभी सन्दर्भ उत्तेजक (जिसकी वास्तविक गति 10 से० मी० प्रति सेकण्ड थी) के समान प्रतीत हुआ ।

दृष्टि की अवस्था

कोहेन (1965) ने गति-प्रत्यक्ष के प्रयोग में यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि गतिशील वस्तुओं के सीमान्त² दृष्टि की दशा में प्रत्यक्ष होने पर निरीक्षक उस वस्तु के प्रति शीघ्रता से अभ्यस्त हो जाता है । उन्होंने एक लम्बवत् घूमती बिन्दुओं की श्रृंखला उपस्थित की । यह श्रृंखला 15 सेकण्ड से लेकर 100 सेकण्ड तक की अवधि के मध्य धीमी प्रतीत हुई और क्रमशः लुप्त हो गई । बिन्दुओं की अपेक्षा दीर्घ आकार की वस्तुएँ अधिक काल तक गतिशील प्रत्यक्षित हुईं । सीमान्त दृष्टि की अवस्था में निरीक्षक से जितनी ही अधिक दूरी पर वस्तु रखी गयी उतनी शीघ्रता से गति की अनुभूति समाप्त हुई । इसके विपरीत केन्द्रीय दृष्टि में इस प्रकार गति-अनुभव की समाप्ति प्राप्त नहीं हुई । इन तथ्यों के आधार पर कोहेन ने

यह उपकरण स्थापित की कि सीमान्त दृष्टि की अवस्था में तात्कालिक सावेदिक अनुक्रिया होती है जो शीघ्रता से अम्यस्त हो जाती है। इसके विरुद्ध आँख के केन्द्र या फोविया में इस अनुक्रिया के अतिरिक्त रूप का स्पष्ट प्रत्यक्ष भी होता है जो अधिक स्थायी होता है। अतः सामान्य दशाओं में गति के प्रति तात्कालिक अनुक्रिया अनेक रूपों में भ्रमणशील वस्तुओं के प्रत्यक्ष द्वारा परिवर्धित और परिमाजित होता है। इस प्रकार गति-प्रत्यक्ष दृष्टि की अवस्था द्वारा प्रमुख रूप से निर्धारित होता है।

पृष्ठभूमि

जब सन्दर्भ क्षेत्र या पृष्ठभूमि स्पष्टतः दृष्टिगम्य होती है तब गति का प्रत्यक्ष शीघ्रता से होता है तथा देहली भी कम होती है। वस्तु का आभासी वेग भी पृष्ठभूमि के स्वरूप पर निर्भर करता है। ब्राउन ने अपने प्रयोगों में यह निष्कर्ष प्राप्त किया था कि आभासी वेग विपमजातीय क्षेत्र में अधिक था। जब वर्ण तथा दृष्टि क्षेत्र के आयाम बढ़ा दिये गये तो वस्तु की वास्तविक गति भी (गति के प्रत्यक्ष के लिए) दुगुनी करनी पड़ी। किन्तु कोहेन (1964) के अनुसार यह अनुपात दुगुना नहीं होता है। यह अनुपात 1 : 1.25 का होता है। ब्राउन के अनुसार वस्तु को दृष्टि क्षेत्र में भ्रमण करने में व्यतीत किया गया समय अधिक महत्वपूर्ण कारक है किन्तु कोहेन की नवीन उपलब्धियों को ध्यान में रख कर गति के माग की लम्बाई अपेक्षाकृत अधिक प्रभावकारी कारक प्रतीत होता है।

गति की पश्चात् प्रतिमा

दीर्घ अवधि तक किसी चाक्षुष उत्तेजक के निरीक्षण करने के पश्चात् जिस प्रकार चाक्षुष पश्चात् प्रतिमा का अनुभव होता है उसी प्रकार गति के दीर्घ काल तक प्रत्यक्ष के उपरान्त प्रत्यक्षित स्थिर वस्तुओं में गति का भान होता है। गति की पश्चात् प्रतिमाओं में प्रायः विपरीत दिशा में गति की अनुभूति होती है। उदाहरणार्थ, यदि किसी झरने के प्रवाह को अधिक काल तक निरन्तर देखा जाय और तब किसी स्थिर पृष्ठभूमि पर दृष्टि केन्द्रित की जाय तो स्थिर पृष्ठभूमि पूर्वानुभूत गति की विपरीत दिशा में गतिशील प्रतिभासित होगी। यह प्रभाव वच्चो में नहीं प्राप्त होता है। इस प्रमेय के स्वरूप और व्याख्या के विषय में मनोवैज्ञानिकों में पर्याप्त चर्चा हुई है। यह प्रक्रम अक्षिपटीय सत्पत्ति तथा समायोजन पर निर्भर करता है या किसी त्वक्षीय प्रक्रिया पर निर्भर करता है, यह विवाद का विषय रहा है। फ्रायड (1964) ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया है कि यदि गति को एक अक्षिपटल के अर्द्ध भाग पर प्रक्षिप्त किया जाय तो पश्चात् प्रभाव दूसरे अक्षिपटल के समानान्तर अर्द्ध भाग में विद्यमान प्राप्त हुआ। उससे प्रतीत होता है कि त्वक्षीय अन्तःक्रिया विद्यमान थी। आस्टिस तथा क्रिगोरी (1965) ने जपन प्रायोगिक साक्ष्यों के आधार पर यह स्थापना की है कि ये यह मिट्ट करने में सफल हो गये हैं कि यह प्रभाव पूर्णतः अक्षिपटीय प्रक्रम है तथा इसका त्वक्षीय प्रक्रिया में

कोई भी सम्बन्ध नहीं है। क्षैतिज गतिशील पट्टियों वाले दृष्टि क्षेत्र को 45 सेकण्ड के लिए प्रदर्शित किया गया। निरीक्षकों ने या तो अपनी आँखों से इसका अनुगमन नहीं किया या एक स्थिर बिन्दु पर दृष्टि केन्द्रित कर ली। पहली दशा में मात्र मौलिक गति प्राप्त की गयी जबकि दूसरी दशा में पश्चात् प्रभाव भी प्राप्त हुआ। जब रेखाएँ स्थिर थीं किन्तु केन्द्रण बिन्दु धीरे धीरे बदलता गया तब पश्चात् प्रभाव प्राप्त किया गया।

आभासी गति—वर्थाइमर (1912) ने यह प्रदर्शित किया कि यदि बिन्दु, या रेखा, जैसे अति सामान्य उत्तेजक भी विभिन्न स्थितियों में अत्यन्त कम समयान्तराल के बाद प्रदर्शित किये जायें तो निरीक्षक को गति की अनुभूति होगी। यह अन्वेषण मनोविज्ञान में गेस्टाल्ट सम्प्रदाय के उद्भव का प्रवर्तक सिद्ध हुआ। अपने अन्य सहयोगियों, विशेषतः कोपका तथा कोहलर की सहायता से वर्थाइमर ने प्रत्यक्षीकरण के विभिन्न प्रक्रमों की नयी व्याख्याएँ उपस्थित की। स्थिर उत्तेजक द्वारा उत्पन्न गति की अनुभूति को वर्थाइमर ने 'फाई प्रमेय' की सजा दी है।

फाई प्रमेय मध्यम स्तर का आदिम प्रत्यक्षीय प्रक्रम है। टाउबर तथा कोफ़लर (1966) ने अपने प्रयोगों में यह साक्ष्य प्राप्त किया है कि नवजात शिशुओं के एक समूह के अधिकांश सदस्य स्थिर काली रेखाओं के एट्रोबोस्कोपिक प्रकाश से उत्पन्न आभासी गति का अपनी आँखों द्वारा अनुगमन करने में सफल रहे। बहुत पहले भी मेली तथा टोबलर (1931) ने यह प्रदर्शित किया था कि दो प्रकाशित रेखाओं के सतत अन्तरण से उत्पन्न आभासी गति का बच्चों ने वयस्कों की अपेक्षा अधिक शीघ्रता से प्रत्यक्ष किया। इन अध्ययनों से आभासी प्रत्यक्ष की निम्न स्तर पर विद्यमानता तथा सामान्यता का पता चलता है।

आरम्भ में (तथा आज भी) अनेक लोगो ने आभासी गति तथा वास्तविक गति में साम्य स्थापित करने की चेष्टा की। ब्राउन तथा वोथ (1937) ने एक प्रयोग इसी उद्देश्य से सम्पन्न किया। इन लोगो ने क्रम से एक आकृति के चारों कोनों के रूप में चार प्रकाशों को प्रदर्शित किया। प्रकाश को प्रदर्शित करने की अवधि एक प्रकाश के तथा दूसरे प्रकाश के प्रस्तुत करने के मध्य व्यतीत समय के बराबर थी। प्रदर्शनकाल 150 मिली सेकण्ड था।

आभासी गति के प्रकार—स्थिर उत्तेजना में प्रत्यक्षित गति के लिए 'आभासी गति' का प्रयोग किया गया है। गेस्टाल्ट सम्प्रदाय के प्रमुख प्रवर्तक वर्थाइमर ने आभासी गति का पर्याप्त अध्ययन करने के पश्चात् यह बताया है कि यह अनुभव अनेक कारकों पर निर्भर करता है। उत्तेजक प्रदर्शन काल दो उत्तेजकों के मध्य का समयान्तराल, उत्तेजक का स्वरूप (यथा रूप तथा तीव्रता आदि) तथा व्यक्तिगत दशाएँ (यथा अभिवृत्ति, निर्देश आदि) महत्वपूर्ण कारक हैं। वर्थाइमर ने उत्तेजकों के मध्य समयान्तराल का विशेष अध्ययन किया तथा प्रायोगिक निरीक्षणों के आधार पर तीन प्रकार की आभासी गति की चर्चा की है।

यदि दो प्रकार के उत्तेजक 30 मिली सेकण्ड तक के व्यवधान के पश्चात् उपस्थित किये जायें तो 'समसामयिकता' का बोध होता है अर्थात् दोनों प्रकाशों का एक साथ अनुभव होता है। व्यवधान की मात्रा 60 मि० से० तक बढ़ाने पर अधिकतम गति¹ की अनुभूति होती है। यह मात्रा यदि 200 मि० से० तक बढ़ा दी जाय तब क्रमिक² उत्तेजना का अनुभव होता है अर्थात् एक प्रकाश का प्रत्यक्ष होने पर दूसरे प्रकाश का प्रत्यक्ष होता है। अधिकतम गति तथा समसामयिकता की सीमा (30 मि० से० से लेकर 60 मि० से०) के मध्य आंशिक गति की अनुभूति होती है। अधिकतम गति की अनुभूति को वर्थाइमर ने 'फाई प्रमेय' की सजा दी है। वर्थाइमर के प्रारम्भिक अध्ययन के पश्चात् कोफका की प्रयोगशाला में गति विषयक अनेक महत्वपूर्ण अध्ययन किये गये। यहाँ पर आभासी गति के कुछ महत्वपूर्ण अध्ययनों की चर्चा की जा रही है।

केन्केल (1913) ने आकृतियों के क्रमिक उपस्थापन से उत्पन्न तीन प्रकार की गति-अनुभूति की चर्चा की है। ये अनुभूतियाँ क्रमशः अल्फा, गामा तथा बीटा कही जाती हैं।

अल्फा गति—क्रमिक उपस्थापन से वस्तु के आकार में आभासी परिवर्तन को 'अल्फा गति' कहते हैं। ज्यामितीय विषय के दो भागों को एक क्रम में उपस्थित करने पर इसकी अनुभूति होती है। उदाहरणार्थ, यदि मुलर लायर विपर्यय के दो भागों को भिन्न अवस्था में उपस्थित करने पर क्षैतिज रेखीय भाग में प्रसारण या आकुचन की अनुभूति होती है। यह अनुभूति प्रथम उपस्थित उत्तेजक पर आधारित होती है। रेखाओं के 'तीर' एक स्थिति से दूसरी स्थिति में 'आगे-पीछे' होते प्रतीत होते हैं।

गामा गति—यदि दृष्टिक्षेत्र में स्थित किसी चाक्षुष उत्तेजक के प्रकाश की तीव्रता अकस्मात् बहुत बढ़ा दी जाय तो आकृति फैलती प्रतीत होती है किन्तु थोड़ी ही देर में आकुचित हो जाती है। इसी प्रकार जब प्रकाश की मात्रा अचानक बहुत कम हो जाती है तो आकृति आकुचित प्रतीत होती है। प्रकाश की तीव्रता में अंतर के कारण किसी आकृति में आकुचन या प्रसारण की अनुभूति को गामा गति कहते हैं।

बीटा गति—यदि स्थिर उत्तेजक भी एक निश्चित अन्तराल पर उत्तेजित किये जायें तथा उनके मध्य की दूरी स्वल्प हो तो उन उत्तेजकों से गति की अनुभूति होती है। चलचित्र इस प्रकार की गति का सर्वविदित उदाहरण है। उत्तेजक तीव्रता, उनके मध्य की दूरी और उत्तेजित होने के मध्य का समयांतराल इस प्रकार की गति के महत्वपूर्ण कारक हैं।

डेल्टा गति—इसका उल्लेख कोर्टि (1915) ने किया। इस गति अनुभव में

प्रकाश की मात्रा, उद्दीपक की तीव्रता, उत्तेजको के मध्य की दूरी की निश्चित मात्रा होने पर कुछ विशिष्ट अवस्थाओं में विपरीत गति की अनुभूति होती है। इसके लिए प्रथम उद्दीपक की अपेक्षा बाद वाला उद्दीपक अनिवार्यतः अधिक चमकदार होना चाहिए।

कोटि ने प्रायोगिक निरीक्षण के आधार पर आभासी गति के विभिन्न परिवर्तनों के मध्य सम्बन्धों को कुछ नियमों के रूप में व्यक्त किया है। अधिकतम गति फाई प्रमेय की अनुभूति विषयक नियमों में उत्तेजको की तीव्रता, उत्तेजक के प्रदर्शन की अवधि तथा दो उत्तेजकों के मध्य की दूरी तथा उनके मध्य समयान्तराल प्रमुख कारक हैं। ये नियम इस प्रकार हैं

(1) यदि उत्तेजक का प्रदर्शनकाल तथा मध्यान्तराल स्थिर हो तो उत्तेजको की तीव्रता में वृद्धि के साथ-साथ उत्तेजको के मध्य की दूरी में भी वृद्धि होती है।

(2) यदि उत्तेजको के मध्य की दूरी तथा प्रदर्शन काल स्थिर हो तो उत्तेजक तीव्रता घटती है और मध्यान्तराल में वृद्धि होती है।

(3) यदि तीव्रता तथा प्रदर्शन काल स्थिर हो तो दूरी और मध्यान्तराल में वृद्धि होती है।

(4) यदि तीव्रता और उत्तेजको के मध्य की दूरी स्थिर हो तो मध्यान्तराल तथा प्रदर्शन काल घटता है।

डेल्टा गति की व्याख्या के सन्दर्भ में एक अन्य नियम प्रतिपादित किया गया है।

(5) यदि प्रदर्शनकाल, दूरी तथा मध्यान्तराल स्थिर रहे तो प्रथम तथा द्वितीय उत्तेजक की तीव्रता के मध्य अन्तर दूसरे उत्तेजक की तीव्रता बढ़ने के साथ बढ़ता है।

(6) यदि प्रदर्शनकाल, मध्यान्तराल तथा दूसरे उत्तेजक की तीव्रता स्थिर रहे तो तीव्रता के अन्तर दूरी बढ़ने के साथ बढ़ता है।

(7) यदि दूरी, प्रदर्शन काल तथा दूसरे उत्तेजक की तीव्रता स्थिर रहे तो दोनों उत्तेजकों के मध्य अन्तर मध्यान्तराल में वृद्धि के साथ बढ़ता है।

निजहास (1930) ने आभासी गति को प्रभावित करने वाले कारकों का अध्ययन किया। नेफ (1936) ने इन कारकों का विश्लेषण किया है। कुछ प्रमुख कारक इस प्रकार हैं

1. उत्तेजकों के मध्य व्यतीत होने वाला कालान्तराल—इस तथ्य पर प्रायः पूर्ण सहमति है कि आभासी गति के दो उत्तेजकों के मध्य का कालान्तराल आभासी गति को विशेष रूप से प्रभावित करता है। वर्थाइमर द्वारा निर्धारित गति देहली (60 मि० से०) सभी दशाओं में उपयुक्त है। निजहास के प्रायोगिक अध्ययनों से कोटि के नियमों की उपयोगिता पर अनेक प्रतिबन्धों का पता चलता है। ये नियम

सभी परिस्थितियों में भिन्न-भिन्न परिवर्त्यों के मध्य वास्तविक सम्बन्ध नहीं व्यक्त करते ।

2 उत्तेजक प्रदर्शन काल—निउहास के प्रदत्तो से यह ज्ञात होता है कि उत्तेजक को कितनी अवधि तक निरीक्षक के सम्मुख उपस्थित किया जाता है, यह प्रमुख रूप से आभासी गति के प्रत्यक्ष को प्रभावित करता है । यदि उत्तेजको के प्रदर्शन काल में किसी प्रकार का परिवर्तन किया जाता है तो अन्य परिवर्त्यों में भी परिवर्तन अपेक्षित होता है ।

3 उत्तेजको के मध्य की दूरी—आभासी गति के उत्तेजको के मध्य की दूरी उन उत्तेजको के उपस्थित करने के मध्य के कालान्तराल के अनुरूप बढ़ानी चाहिए, अन्यथा गति का प्रत्यक्ष नहीं होगा ।

4 उत्तेजक का स्वरूप—कोटि तथा अन्य प्रयोगकर्ताओं ने यह साक्ष्य प्राप्त किया कि उत्तेजक पदार्थ के क्षेत्र को बढ़ाने या आकार को परिवर्तित करने पर उत्तेजको के मध्य दूरी में वृद्धि तथा मध्यान्तराल में कमी आभासी गति की अनुभूति के लिए अनिवार्य है ।

5 तीव्रता में सापेक्ष अन्तर—कोटि के अनुसार डेल्टा गति की अनुभूति के लिए दूसरे उत्तेजक की तीव्रता पहले उत्तेजक की अपेक्षा अधिक तीव्र होनी चाहिए । इस नियम की पुष्टि अपेक्षित है ।

6 व्यक्ति की दशायें—व्यक्ति के पूर्व इतिहास द्वारा निर्धारित प्रयोज्यों की दशाएँ आभासी गति को विशिष्ट रूप से प्रभावित करती हैं । निर्देशों का प्रभाव यह प्राप्त किया गया कि जो प्रयोज्य पहले गति की अनुभूति नहीं करते वे वह भी गति को देखने का निर्देश प्राप्त करने के बाद गति की अनुभूति करने लगे थे । अभिवृत्ति और सेट भी गति के प्रति निरीक्षको की अनुक्रिया को प्रभावित करते हैं । सामयिकता तथा क्रमिकता का निर्णय अभ्यस्त होने पर गति की अनुभूति का निर्णय हो जाता है इसके अतिरिक्त पर्याप्त प्रशिक्षण पाने के बाद निरीक्षक गति का अधिक शुद्ध विवरण देते हैं ।

त्वचीय तथा श्रव्य गति

त्वचीय उत्तेजको के त्वचा पर परिचालन से हमें त्वचा पर गति की अनुभूति होती है । इसके अतिरिक्त स्थिर उत्तेजक को क्रमिक शृंखला में प्रयुक्त करने पर भी त्वचीय गति की अनुभूति होती है । बर्ट (1917) ने 'गति के त्वचीय विपर्यय' पर कुछ महत्वपूर्ण प्रयोग किये । स्पर्श की अनुभूति के मध्य का कालान्तराल, प्रदर्शनकाल तथा सस्पर्शों के मध्य दूरी का अन्तर प्रमुख कारक थे । बर्ट ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि सस्पर्शों के मध्य अधिक दूरी होने पर आभासी गति का अनुभव करने के लिए दीर्घ प्रदर्शनकाल अपेक्षित था । इसके विपरीत उत्तेजक की तीव्रता अधिक होने पर कम प्रदर्शनकाल पर ही आभासी गति का प्रत्यक्ष होता

था। यदि उत्तेजको के मध्य की दूरी अधिक हो तब अधिक तीव्र उत्तेजक के प्रयोग से ही गति की अनुभूति होती है। जब दूसरे उत्तेजक की तीव्रता पहले उत्तेजक से बढ़ जाती है तब विपरीत दिशा में गति की अनुभूति होती है। हलिन (1935) ने त्वचीय गति के चार प्रमुख निर्धारक बताये हैं

- (1) दबाव¹
- (2) सातत्य² तथा अन्य सम्बन्धित कारक
- (3) दृष्टि प्रतिमा
- (4) गति संवेदना³

गति⁴

कभी-कभी त्वचा पर एक स्थल से दूसरे स्थल के मध्य गति की अनुभूति होती है। किन्तु गति का माध्यम शरीर की त्वचा न होकर त्वचा तल के ऊपर वायु में होता है। इस अनुभूति के आधार कुछ लोग यह विचार रखते हैं कि त्वचीय गति की अनुभूति दृष्टि जन्य है। शरीर से भिन्न-भिन्न गति के लिए दृष्टि प्रतिमा वाहक का कार्य करती है। वर्टले के दोनों ही प्रकारों (दृष्टि प्रतिमा तथा कल्पनाजन्य त्वचीय गति तथा शुद्ध त्वचीय गति) का अध्ययन दिक् पर निर्भर करता है तथा दृष्टि अनुभव से युक्त होता है तथा दूसरे प्रकार का गति अनुभव प्रतिबन्धित होता है तथा शरीर में निश्चित स्थान पर होता है तथा अधिक मूर्तत त्वचीय अनुभूति से सम्पन्न होता है।

श्रव्य गति—यदि दोनों कानों को अलग-अलग उत्तेजित किया जाय तथा दोनों उत्तेजकों में निरन्तर फेज⁵ का अन्तर बना रहे तो श्रव्य गति की अनुभूति होती है। यहाँ फेज के अन्तर को जान लेना आवश्यक है। किसी एक ध्वनि तरंग की दूसरी ध्वनि तरंग के सन्दर्भ में काल पर स्थिति को पूर्व ध्वनि का फेज कहते हैं। दो ध्वनि उत्तेजकों के मध्य विद्यमान फेज का अन्तर जब 180° हो जाता है तब ध्वनि मूल स्थान की ओर कूदती प्रतीत होती है। इसे फैंटम ध्वनि कहा गया है। वर्ट (1917) ने गति के श्रव्य विषयों का अध्ययन किया तथा उत्तेजक के प्रदर्शनकाल तथा गति अनुभव के लिए आवश्यक अन्तराल के गन्ध महत्वपूर्ण सम्बन्ध प्राप्त किया। प्रदर्शनकाल अधिक होने पर कम तीव्रता का उत्तेजक गति अनुभव के लिये पर्याप्त होता है।

स्वपेशीय गति⁶—परिप्रेक्ष्य का गति से विशिष्ट सम्बन्ध का सर्वोत्तम उदाहरण स्वपेशीय गति है। दिक् परिप्रेक्ष्य के अभाव में प्रकाश का स्थिर बिन्दु गतिशील प्रत्यक्षित होता है। यदि किसी पूर्णतः अन्धकारछन्न कमरे में कोई व्यक्ति किसी एक प्रकाश बिन्दु पर अपनी दृष्टि केन्द्रित करे तो थोड़ी ही देर में प्रकाश

1 Pressure irradiation 2 Preservation 3 Kinesthesia 4 Bow movement 5 Phase difference 6 Autokinetic movement

बिन्दु किसी एक दिशा में घूमता दृष्टिगोचर होता है। गति की दिशा तथा मात्रा में पर्याप्त व्यक्तिगत भिन्नतायें प्राप्त होती हैं। 40 अंश तक का विचलन का विवरण प्राप्त होता है। इस विषय का व्यापक अध्ययन समाज मनोविज्ञान में प्रतिमान निर्माण की प्रक्रिया के सन्दर्भ में किया जाता है। प्रायः सभी निरीक्षक इस प्रकार की गति का अनुभव करते हैं। वस्तुतः दिक् परिप्रेक्ष्य के अभाव में निरीक्षक, प्रकाश बिन्दु का स्थानीयकरण करने में असफल रहता है। फलतः प्रकाश बिन्दु गतिशील प्रत्यक्षित होता है। अभ्यास के द्वारा प्रत्यक्षित (प्रकाश बिन्दु की गति की मात्रा) परिष्कृत की जा सकती है।

आरोपित गति¹—यदि पूर्णतः अन्वकाराच्छादन कक्ष में दो प्रकाशित आकृतियाँ उपस्थित की जायें जिनमें से एक गतिशील हो और दूसरी स्थिर हो तो उनका प्रत्यक्ष उनके भौतिक स्वरूप पर उनका नहीं निर्भर करता है जितना दिक् सगठना के कुछ तत्वाँ पर निर्भर करता है। उदाहरणार्थ, यदि दो आकृतियाँ उपस्थित की गईं हो जिनमें से एक बड़ी और गतिशील हो तथा दूसरी स्थिर हो तो इस दृष्टि में बड़ी तथा गतिशील वस्तु पृष्ठभूमि आरोपित की गयी है। आरोपित गति, गति अनुभूति की दिक् सगठना पर निर्भरता का निदर्शन है।

सहायक ग्रन्थ सूची

- | | |
|---------------------------------------|--|
| आर्डिस, जे० ए० तथा फ्रेजर, ड० | पर्सनैलिटी एण्ड परसेप्शन दि कान्स्टैन्सी एफेक्ट्स एण्ड इंट्रोवर्जन, ब्रिटिश ज० साइका० 1957 |
| आसुड, सी० ड० | मेथड्स एण्ड थियरी इन एक्सपेरिमेंटल साइकालोजी 1960 |
| इकेडा, एच० तथा ओवनाई, जे० | फिगुरल आफ्टर एफेक्ट, रिट्रोएक्टिव एफेक्ट एण्ड साइमल्टेनियस इल्यूजन, बी० जा० ज० सा० 1955 |
| एटकिन्सन, आर० बी० तथा एमोन्स, आर० बी० | एक्सपेरिमेंटल फैक्टर्स इन विजुअल फार्म परसेप्शन 1952 |
| एपस्टीन, डब्ल्यू० | वेराइटीज आफ परसेप्चुअल लर्निंग मैकग्राहिल 1967 |
| एपस्टीन, डब्ल्यू तथा राक, | आई परसेप्चुअल सेट ऐज एन आर्टी फैक्ट आफ रिसेन्सी अमे० ज० साइकालोजी, 1960 |
| कोहेन, आर० एल० | प्रावलम्ब इन मोशन परसेप्शन, 1964 |

1 Induced movement

- केन्केल, विजुअल परसेप्शन, सी० एच० ग्राहम के लेख में उद्धृत एम० एस० स्टिवेन्स सम्पादित हैण्ड बुक आफ एक्सपेरिमेंटल साइकालोजी
- कवेसवर्थ, के० बुडरो के लेख, 'टाइम परसेप्शन' स्टिवेन्स सम्पादित हैण्ड बुक आफ एक्सपेरिमेंटल साइकालोजी में उद्धृत, 1951
- कोफका दि प्रिंसिपल्स आफ गेस्टाल्ट साइकालोजी, न्यूयार्क हारकोर्ट ब्रेस एण्ड वल्ड, 1935
- कोह्लर, डब्ल्यू तथा वालेख फिगुरल आफ्टर ऐफेक्स ऐन इन्वेस्टिगेशन आफ विजुअल प्रासेसीज प्रास्य अमे० फिलो० सो०, 1944
- कोह्लमैन, टी० फ्रेसी द्वारा 'साइकालोजी आफ टाइम' में उद्धृत, 1950
- गिलिन्स्की, ए० एस० दि एफेक्ट आफ एटीट्यूड आन दि परसेप्शन आफ साइज, अमे ज० साइका०, 1951
- चेपनिस्, ए०, तथा मैक्लियरी इटरपोजीशन ऐज ए क्यू फार दि परसेप्शन आफ रिलेटिव डिस्टेंस ज० जेनेटिक साइकालोजी, 1953
- फ्रेसी, पी० साइकालोजी आफ टाइम, 1964
- थार्नडाइक, इ० एल० ह्यूमन लर्निंग, 1931
- डे, आर० एच० ऐप्लीकेशन आफ दि स्टैटिस्टिकल थियरी टू फार्म परसेप्शन, साइका० रिव्यू०, 1956
- डे, आर० एच० ह्यूमन परसेप्शन, वीली प्रकाशन, 1969
- द्विवेदी, सी० बी० रोल आफ रीइन्फोर्समेंट एण्ड नानरीइन्फोर्समेंट इन डिफरेंशियल परसेप्शन आफ विजुअल, 'आडिटोरी एण्ड काइनेस्थेटिक आब्जेक्ट्स, अप्रकाशित पी० एच० डी० शोच प्रबन्ध बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, 1970
- निउहास, डब्ल्यू सी० एच० ग्राहम द्वारा 'विजुअल परसेप्शन' लेख से (स्टिवेन्स द्वारा सम्पादित हैण्ड बुक ऑफ एक्सपेरिमेंटल साइकालोजी में) उद्धृत 1930
- नेफ, डब्ल्यू, एस० ए० क्रिटिकल इन्वेस्टिगेशन आफ दि विजुअल ऐग्री-हेन्सन आफ मूवमेंट, अमे० ज० साइका०, 1936

बर्टले	दि प्रिंसीपल आफ परसेप्शन, हार्पर तथा रो, 1958
मुस्टरवर्ग, एच०	(1889) बुडरो द्वारा 'टाइम परसेप्शन' स्टिवेन्स सम्पादित हैड बुक आफ एक्सपेरिमेंटल साइकालोजी मे उद्धृत, 1951
म्युमैन, इ०	(1893) एस० एन० राय के शोध प्रबन्ध 'दि एफेक्ट आफ प्रजेन्टेशन मेथड्स आन टाइम एस्टीमेशन, 1968
राय, एस० एन०	दि एफेक्ट आफ प्रजेन्टेशन मेथड्स आन टाइम एस्टीमेशन, अप्रकाशित पी० एच०डी० शोध प्रबन्ध विश्वविद्यालय गोरखपुर रोसेन, 1968
वेवर, इ० जी०	फीगर एण्ड ग्राउण्ड इन दि विजुअल परसेप्शन आफ फार्म अमे० ज० साइका०, 1927
वीरोटरडट बुडरो के लेख	टाइम परसेप्शन' स्टिवेन्स द्वारा सम्पादित हैड बुक आफ एक्सपेरिमेंटल साइकालोजी मे उद्धृत
हैमिल्टन, वी०	साइज कान्स्टैन्सी एण्ड इटेलीजेन्स, ए रिइग्जामिनेशन, ब्रिटिश ज० साइका०, 1966

अध्याय 6

प्रत्यक्षीकरण-निर्धारक

प्रत्यक्षीकरण तथा अधिगम

दीर्घकालिक पूर्वानुभव का प्रभाव
नियन्त्रित पूर्वानुभव तथा प्रायोगिक अभ्यास का प्रभाव
प्रात्यक्षिक अन्तर्द्वन्द के अध्ययन
विकासात्मक अध्ययन

प्रत्यक्षीकरण समूहीकरण के नियम

निकटता
समानता
उत्तम निरन्तरता
समान नियति
परिसीमन
समानरूपता
अभिविन्यास
सहजता
प्रत्यक्षीकरण समूहीकरण के नियमों की सामान्यता

प्रत्यक्षीकरण का सत्यता-भ्रम

मुलर लायर भ्रम
ऊर्ध्वाधार तथा क्षैतिज रेखा का भ्रम
पोन्जो भ्रम
पोगेन्डार्फ भ्रम
भ्रम का मापन

भ्रम के प्रमुख सिद्धान्त

आँखों की गति का सिद्धान्त
समानुभूति का सिद्धान्त
क्षेत्रीय कारक का सिद्धान्त
परिप्रेक्ष्य या स्थिरता सिद्धान्त
भ्रम पर अभिवृत्ति और अभ्यास का प्रभाव

प्रत्यक्षीकरण की चयनात्मकता

सेट

अभिवृत्ति

प्रेरणा

मूल्य

व्यक्तित्व

सवेग

पीडा तथा भय

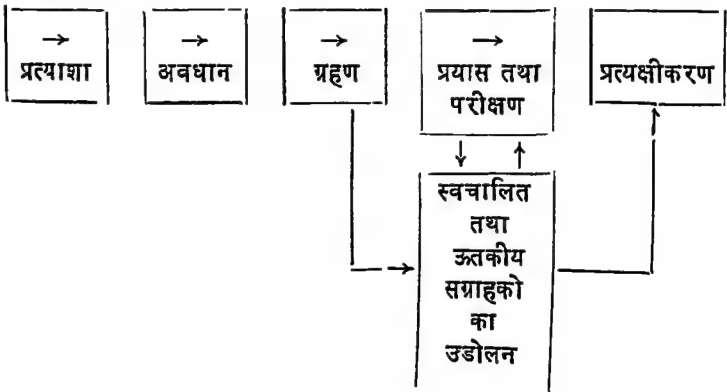
प्रत्यक्षीकरण-निर्धारक

प्रत्यक्षीकरण तथा अधिगम

प्रत्यक्षीकरण और अधिगम की प्रकृति सैद्धान्तिक विवाद का विषय है। अस्तु, प्रत्यक्षीकरण और अधिगम का पारस्परिक सम्बन्ध का भी निर्धारण कई दृष्टियों से सम्भव है। ऐसी अवस्था में प्रत्यक्षीकरण और अधिगम के सम्बन्धों को समझने के पूर्व इनके अर्थ को जान लेना श्रेयस्कर प्रतीत होता है। अधिगम वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा नई क्रिया उत्पन्न होती है या किसी क्रिया में परिवर्तन होता है। इस प्रकार अधिगम व्यवहार में परिवर्तन उत्पन्न करने वाली क्रिया है। परन्तु यह परिमार्जन अनुभवजन्य होता है न कि परिपक्वता, जन्मजात प्रवृत्ति या प्राणी की अस्थायी अवस्था से। स्पष्ट ही व्यवहार में परिवर्तन के निरीक्षण से ही अधिगम का ज्ञान सम्भव है। इस दृष्टि से विचार करने पर प्रत्यक्षीकरण एक 'अनुमानिक' प्रक्रिया है।

प्रत्यक्षीकरण भी एक अनुमानिक प्रक्रिया है तथा अधिगम की ही भाँति इसका भी प्रत्यक्ष निरीक्षण सम्भव नहीं है। किन्तु 'प्रत्यक्षीकरण' का उपयोग 'प्रक्रिया' और 'परिणाम' दोनों अर्थों में किया गया है। फलतः प्रत्यक्षीकरण के स्वरूप के विषय में अधिक विवाद है। किन्तु यह सभी मनोवैज्ञानिकों द्वारा स्वीकृत है कि प्रत्यक्षीकरण के लिए किसी भौतिक उत्तेजक की उपस्थिति तथा उसके द्वारा किसी सग्राहक की उत्तेजना भी आवश्यक है। सग्राहक उत्तेजक के संपर्क की समाप्ति के पश्चात् भी प्रात्यक्षिक अनुभव कुछ काल तक विद्यमान रहता है। तत्पश्चात् वह स्मृति-छाप के रूप में परिवर्तित हो जाता है। इस प्रकार प्रत्यक्षीकरण के लिए उत्तेजना तथा एक बाह्य अनुक्रिया दोनों ही अनिवार्य हैं।

साली तथा मर्फी (1960) ने प्रत्यक्षीकरण की प्रक्रिया को निम्न रूप में प्रस्तुत किया है —



प्रत्यक्षीकरण का प्रथम चरण भौतिक उत्तेजना के ग्रहण के पूर्व विद्यमान प्रत्याशा है। यह प्रत्याशा व्यक्ति के प्रत्यक्षीकरण की दिशा नियंत्रित करती है। दूसरा चरण उत्तेजक ग्रहण करने वाली अवधानात्मक क्रियाओं का है। तीसरा चरण सगाहको द्वारा उत्तेजना के ग्रहण का है। यह प्रक्रिया परिपक्वता पर निर्भर करती है परन्तु इसे अधिगम भी प्रभावित करता है। चतुर्थ चरण प्रयास तथा परीक्षण का है जो सूचना संग्रह तथा अंतिम रूप के प्रत्यक्ष के मध्य विद्यमान रहता है। इसके अन्तर्गत अचेतन अनुमान तथा उपकल्पनाओं के परीक्षण आदि की क्रियाएँ आती हैं। पंचम तथा अंतिम स्तर 'रूप' का प्रत्यक्षीकरण है। इसे उत्तेजक छाप का Consolidation भी कहा जा सकता है। इस प्रक्रिया में अर्थवत्ता भी समाविष्ट है।

अधिगम, प्रत्यक्षीकरण के ऊपर चर्चित विभिन्न स्तरों पर सक्रिय होकर प्रत्यक्षीकरण में विविध प्रकार के परिवर्तन उत्पन्न करता है। प्रत्यक्षीकरण प्रक्रम में अधिगम के प्रयोग को प्रात्यक्षिक अधिगम की सजा दी गयी है। सम्प्रति प्रात्यक्षिक अधिगम के क्षेत्र विषय में प्रभूत मात्रा में अध्ययन सम्पन्न हो रहे हैं तथा अनेक सिद्धान्त प्रकाश में आये हैं।

ऊपर की चर्चा से स्पष्ट है कि प्रात्यक्षिक अधिगम का आशय प्रत्यक्षीकरण में अधिगम द्वारा उद्भूत परिवर्तन है। ये परिवर्तन अपरिवर्तित चाक्षुष उद्दीपन के प्रति प्रतिक्रिया के रूप में होते हैं। इस दृष्टि से चक्षु या केन्द्रीय प्रक्षेपण क्षेत्र में भौतिक रासायनिक स्थिति में परिवर्तन प्रात्यक्षिक अधिगम के क्षेत्र से बहिष्कृत है। आकृतिक पश्चात् प्रभाव, रंग दृष्टि में समायोजन आदि प्रात्यक्षिक घटनाएँ भी सृष्टि आदि के परिणाम होने के कारण प्रात्यक्षिक अधिगम में नहीं आते।

अधिगम द्वारा प्रभावित घटनाओं की मात्रा बहुत अधिक है। अतः इस आधार पर प्रात्यक्षिक अधिगम का विभाजन श्रेयस्कर नहीं है। अतः प्रात्यक्षिक घटना में परिवर्तन में प्रयुक्त अधिगम प्रक्रिया की विशिष्टता के आधार पर विभाजन किया गया है (एपस्टीन, 1967)। यहाँ पर प्रात्यक्षिक अधिगम के प्रमुख प्रकारों का तथा उनके अन्तर्गत सम्पन्न हो रहे अध्ययनों का परिचय दिया जा रहा है।

दीर्घकालिक पूर्वानुभव का प्रभाव

दैनिक जीवन के अनुभवों के फलस्वरूप व्यक्ति परिवेश में व्याप्त उत्तेजकों के विषय में अनेक मान्यताएँ विकसित कर लेता है। ये मान्यताएँ उत्तेजकों के प्रत्यक्षीकरण की प्रकृति को निर्धारित करती हैं। अनेक मनोवैज्ञानिकों ने इस प्रकार की मान्यताओं द्वारा प्रत्यक्षीकरण के नियमन का प्रायोगिक अध्ययन किया है। इस प्रकार के अध्ययन में प्रायः दो प्रकार की विधियों का उपयोग किया गया है

(1) प्रथम विधि में प्रयोगकर्ता प्रयोज्य के सम्मुख एक प्रतिमान उत्तेजक उपस्थित करता है तथा यह मापने का प्रयास करता है कि उस प्रतिमान उत्तेजक का प्रत्यक्षीकरण सामान्य अनुभव की मान्यताओं के साथ सम्पन्न हो रहा है या नहीं।

इस प्रकार के प्रयोगों का अभिकल्प इस प्रकार होता है कि मान्यताओं की प्रायोगिक अवस्था में अभिव्यक्त हो सके।

(2) दूसरी विधि में किसी अस्वाभाविक प्रतिमान उत्तेजक के विषय में प्रायोगिक अवस्था में किसी मान्यता को स्थापित करने का प्रयत्न होता है। इसके लिए प्रयोज्य जो किन्हीं परस्पर असम्बद्ध उत्तेजकों के मध्य किसी प्रकार के सम्बन्ध स्थापित करने के लिए कहा जा सकता है।

इन विधियों को समझने के लिए यहाँ कुछ प्रायोगिक अध्ययनों का उल्लेख किया जा रहा है जिसमें दीर्घकालिक तथा प्रयोगावस्था में विकसित मान्यताओं के प्रभाव का अध्ययन किया गया है।

कार्लसन तथा टेसोन (1962) ने दूरी में वृद्धि के साथ प्रत्यक्षित वस्तु के आकार में ह्रास की प्रतीति की सामान्य मान्यता का अध्ययन किया। प्रयोग के प्रथम चरण में प्रयोज्यों को एक वाचिक परीक्षण दिया गया जिसमें 12 पद थे। प्रत्येक पद तीन शब्दों से निर्मित था। इन पदों में बड़ा—बहुत दूर—छोटा, निकट—बड़ा—बहुत दूर, छोटा—निकट—बड़ा, तथा बहुत दूर—निकट—चमकीला, ये पद महत्वपूर्ण पद थे। प्रयोज्यों की अथ विभेदन मापनी¹ पर प्रत्येक पद के मध्य वाले शब्द का किनारे वाले शब्दों के साथ सम्बन्ध की मात्रा व्यक्त करनी थी। दूसरे चरण में प्रयोज्यों ने 10 से लेकर 40 फीट तक की विभिन्न दूरियों पर स्थित प्रतिमान उत्तेजक के आकार के विषय में निर्णय लिया।

उक्त अध्ययन में वाचिक परीक्षण के द्वारा आकार—दूरी तथा चमक—दूरी के साहचर्य का अध्ययन किया गया। प्रयोज्यों की अनुक्रियाओं से ज्ञात हुआ कि 'छोटा', 'मट्ठिम', 'अधिक दूर' या 'दूर' के साथ सम्बद्ध था तथा 'बड़ा' और 'चमकीला' 'निकट' के साथ सम्बद्ध था। ये परिणाम आकार तथा दूरी के मध्य विद्यमान सम्बन्ध के विषय में सामान्य मान्यता को व्यक्त करते हैं। प्रयोग के दूसरे चरण में प्रयोज्यों द्वारा दूरी के विषय में जो निर्णय लिये गये वे प्रथम चरण के आकार तथा दूरी के सम्बन्ध में व्यक्त साहचर्य के साथ घनात्मक रूप से सहसम्बद्ध थे। इस प्रकार यह प्रयोग व्यक्ति के सामान्य जीवन की मान्यता का प्रत्यक्षीकरण पर प्रभाव का स्पष्ट निदर्शन करता है।

दूसरी प्रयोगविधि का उपयोग वेयर्ड (1963) ने अनुमानित आकार पर प्रत्यक्षित दूरी की निर्भरता के अध्ययन में किया। इस प्रयोग में प्रयोज्यों के सम्मुख एक 12 इंच ऊँचे सर्वांगसम त्रिभुज को न्यून एकाक्षीय दृष्टि की अवस्था में 25 फीट की दूरी पर उपस्थित किया गया। तत्पश्चात् उसी दूरी 6, 12 तथा 24 इंच लम्बी एक आयताकार प्रकाश की पट्टी उपस्थित की गयी तथा यह कहा गया कि 'यह 12 इंच का एक रूलर है।' तत्पश्चात् त्रिभुज दिखाया गया और कहा गया कि

त्रिभुज उतनी ही दूरी पर है जितनी दूरी पर प्रकाश की पट्टी थी। इस प्रकार एक ही त्रिभुज को अनेक आभासी आकार प्रदान किया गया। त्रिभुज का प्रत्यक्ष सामान्य रूलर की अवस्था में 12 इंच, बड़े रूलर की दशा में 6 इंच तथा छोटे रूलर की दशा में 24 इंच के आकार का बताया गया। आभासी आकार के ये अंतर त्रिभुज की आभासी दूरी के निर्णय को भी प्रभावित किये थे।

नियंत्रित पूर्वानुभव तथा प्रायोगिक अभ्यास का प्रभाव

इस श्रेणी में वे अध्ययन आते हैं जिनमें प्रयोग की अवस्था में विशेष प्रकार के अभ्यास का प्रत्यक्षीकरण पर प्रभाव का अध्ययन किया गया है। ये अध्ययन अधिकांशतः हेब्व (1949) के सिद्धान्त द्वारा प्रेरित होकर किये गये हैं। इन अध्ययनों में पूर्वानुभव का चाक्षुष विभेदन आदि प्रात्यक्षिक प्रक्रमों पर प्रभाव का 'स्थानान्तरण' के प्रारूप के अन्तर्गत अध्ययन किया गया है। मनोभौतिक अनुक्रिया में ह्रास, वृद्धि तथा चयनात्मक प्रत्यक्षीकरण के विविध प्रकार के अध्ययन इसी श्रेणी में आते हैं। यहाँ पर एक अध्ययन का उल्लेख किया जा रहा है जिसमें दूरी के वाचिक निर्णय पर अभ्यास के प्रभाव का अध्ययन किया गया है।

गिब्सन तथा वर्गमैन (1954) ने प्रायोगिक तथा नियंत्रित समूहों की सहायता से दूरी के वाचिक निर्णय पर अभ्यास का अध्ययन किया। दोनों समूहों को 52 से लेकर 395 गज की दूरी के मध्य की दूरियों के 18 अशुद्ध वाचिक अनुमान दिये गये। प्रायोगिक समूह को 39 से 435 गज की दूरी के मध्य की अनेक दूरियों के शुद्ध निर्णय के 90 अवसर प्रदान किये गये। इसके विपरीत नियंत्रित समूह को कोई प्रशिक्षण नहीं दिया गया। अभ्यास के प्रभाव का मापन तीन प्रकार के मापको-शिथराशुद्धि, परवर्ती अशुद्धि तथा प्रयासों की अशुद्धि का प्रयोग किया गया। प्रायोगिक तथा नियंत्रित समूहों की तुलना से ज्ञात हुआ कि प्रायोगिक समूह ने नियंत्रित समूह की अपेक्षा स्वल्पस्थिराशुद्धि की।

प्रात्यक्षिक अन्तर्द्वन्द्व के अध्ययन

अनेक परिस्थितियों में प्रत्यक्षीकरण के लिए पर्याप्त सूचना उपलब्ध रहती है। दूसरे शब्दों में, अनेक संकेत उपलब्ध रहते हैं। ऐसी अवस्था में विभिन्न प्रकार के संकेतों के पारस्परिक सम्बन्ध तथा उनके सापेक्ष महत्व का अध्ययन संभव है। उदाहरणार्थ किसी प्रयोग में ऐसी प्रायोगिक स्थिति उत्पन्न की जा सकती है जिसमें विभिन्न संकेत परस्पर विरोधी अवस्था में विद्यमान हो सकते हैं। ऐसी परिस्थिति में प्रत्यक्षीकरण किस संकेत द्वारा निर्देशित होता है इसका अध्ययन किया जा सकता है। संकेत व्यवस्था तथा प्रत्यक्षीकरण के सामान्य सम्बन्ध का अध्ययन इसी प्रकार के अध्ययनों द्वारा संभव है।

इस प्रकार का एक अध्ययन वालेख, मूर तथा डेविड्सन (1963) ने किया। इन प्रयोगकर्त्ताओं ने प्रयोज्यों के सम्मुख अतिशय अक्षिपटलीय वैपम्य को दूरी की

सूचना के साथ परस्पर विरोधी अवस्था में उपस्थित किया। यह कार्य गतिशील रूप के प्रयोग द्वारा सम्पन्न किया गया। इसके फलस्वरूप व्यक्ति की प्रत्यक्षित दूरी तथा वैपम्य के मध्य सामान्य सम्बन्ध का शीघ्र परिमार्जन हुआ तथा बाद के स्थानांतरण परीक्षण में भी उक्त परिमार्जन की पुष्टि हुई। सम्प्रति प्रात्यक्षिक अन्तर्द्वन्द्व के अध्ययन द्वन्द्वात्मक प्रात्यक्षिक दशाओं में अधिगम को नियमित करने वाले उत्तेजक परिवर्त्यों की गवेषणा के विषय में किये जा रहे हैं। इसके अतिरिक्त कुछ अध्ययन इस प्रकार के अधिगम के अभिप्रेरणात्मक आधार के ज्ञान प्राप्त करने के लिए भी किये जा रहे हैं।

विकासात्मक अध्ययन

आयु में वृद्धि के अनुरूप प्रत्यक्षीकरण में अनेक प्रकार के परिवर्तन होते हैं। गेस्टाल्ट विचारधारा तथा पियाजे द्वारा किये गये अध्ययनों से प्रेरित होकर ऐसे परिवर्तनों के विषय में अनेक विकासात्मक अध्ययन किये गये हैं। इन अध्ययनों में विभिन्न प्रात्यक्षिक क्रियाओं के मूलस्वरूप तथा उनमें आयु में वृद्धि के फलस्वरूप होने वाले परिवर्तनों का अध्ययन किया गया है। साथ ही इन परिवर्तनों को निर्धारित करने वाले अनाश्रित कारकों का भी अध्ययन किया गया है। दूरी, गति और रूप के प्रत्यक्षीकरण का प्रभूत मात्रा में विकासात्मक अध्ययन हुआ है। यहाँ पर दूरी के प्रत्यक्षीकरण के एक विकासात्मक अध्ययन का उल्लेख किया जा रहा है।

होलविल (1964) ने दूरी के निर्णयों पर अभ्यास के प्रभाव का अध्ययन किया। प्रयोज्यों को एक बड़े वाक्स में एक आँख से निरीक्षण करना था। विभिन्न अभिकल्पों के उपयोग से वाक्स के घरातल की संरचना को शून्य संरचना से विभिन्न मात्रा की सघनता और नियमितता के मध्य घटाया-बढ़ाया जा सकता था। प्रयोज्यों को 90 सेन्टीमीटर लम्बे वाक्स के घरातल को दो बराबर भागों में बाँटना था। दूरी को एक लाल तीर के निशान द्वारा रेखांकित किया गया था। प्रयोज्य को प्रयोगकर्ता को निर्देश देना था। प्रयोगकर्ता जब लाल तीर के निशानों के ठीक-ठीक बीच में पहुँच जाय तब उसे रोक देना था। ६ प्रकार के घरातलों के लिए आरोही तथा अवरोही क्रम में निर्णय प्राप्त किये गये। निर्णय लेने के बाद एक प्रयास अभ्यास के लिए दिया जाता था। पाँच समूह के प्रयोज्यों ने इस प्रयोग में भाग लिया। 6 वर्ष 10 मास, 8 वर्ष 10 मास, 11 वर्ष, 13 वर्ष 11 मास तथा 16 वर्ष 10 मास की औसत आयु वाले पाँच समूहों पर प्रयोग किया गया। प्रयोग से घरातल के विभाजन विषयक निर्णय तथा आयु के मध्य सार्थक सम्बन्ध प्राप्त हुए। आयु में वृद्धि के साथ इस प्रकार के निर्णय में अशुद्धि की मात्रा में क्रमिक वृद्धि का प्रमाण प्राप्त हुआ।

गिब्सन, गिब्सन, पिक तथा ओसेर (1962) ने अक्षरतुल्य रूप के विभेदन की क्षमता के विकास का अध्ययन किया है। इसके अतिरिक्त ब्रेनट (1957) ने आभासी गति का विकासात्मक अध्ययन किया है।

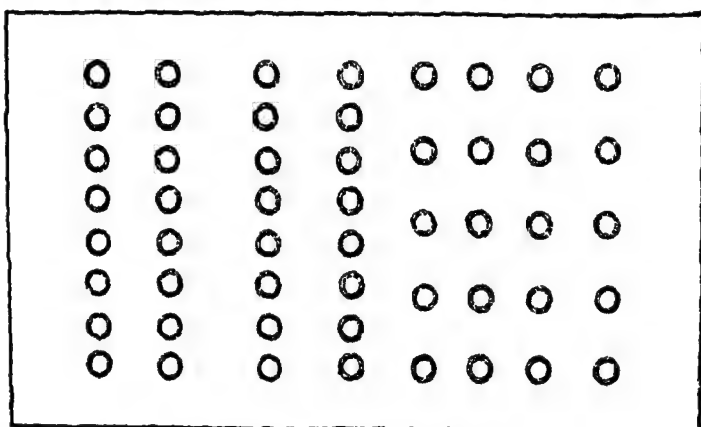
विकासात्मक अध्ययनों में विभिन्न आयु के स्तरों पर विद्यमान प्रात्यक्षिक अनुक्रिया के स्वरूप का तो पर्याप्त मापन हुआ है तथा उनके मध्य विद्यमान अंतरों का उल्लेख किया गया है। किन्तु ये अंतर किन कारणों से उत्पन्न होते हैं इसके अध्ययन का स्वरूप प्रयास ही किया गया है। आयु के फलस्वरूप होने वाले परिवर्तनों की व्याख्या के लिए अतिरिक्त अध्ययन अपेक्षित है।

प्रत्यक्षीकरण समूहीकरण के नियम

प्रत्यक्षीकरण की प्रक्रिया एक व्यवस्थित एवं संगठित प्रक्रिया है और परिवेश में विद्यमान उत्तेजक संगठित आकृति के रूप में प्रत्यक्षित होते हैं। परन्तु दृष्टिक्षेत्र में सदैव एक ही उत्तेजक नहीं रहता है। अपितु एक ही साथ अनेक उत्तेजक विद्यमान रहते हैं। ये सभी उत्तेजक समूह के रूप में एकत्र होकर प्रत्यक्षित होते हैं। उत्तेजकों का इस प्रकार का समूहीकरण स्वच्छन्द न होकर कुछ नियमों के द्वारा अनुशासित रहता है। समष्टिवादी गेस्टाल्ट मनोवैज्ञानिकों ने इन नियमों का व्यापक अध्ययन किया है। वर्थाइमर (1923) ने इन नियमों का प्रायोगिक निदर्शन किया। इन नियमों की प्रवृत्ति संगठन की सुन्दरता की ओर अभिमुख होती है। ये नियम अनुभव द्वारा अर्जित न होकर उत्तेजक में निहित होते हैं। ये उत्तेजक की उन विशेषताओं के साथ आवद्ध हैं जो उत्तेजकों को एक सरूप के रूप में प्रत्यक्ष करने के लिए व्यक्ति को बाध्य करती हैं। यहाँ पर उत्तेजक की प्रकृति से सम्बद्ध कुछ प्रमुख समूहीकरण के नियमों का उल्लेख किया जा रहा है।

(1) निकटता

दृष्टिक्षेत्र में विद्यमान उत्तेजकों का एक सरूप के रूप में संगठन उत्तेजक



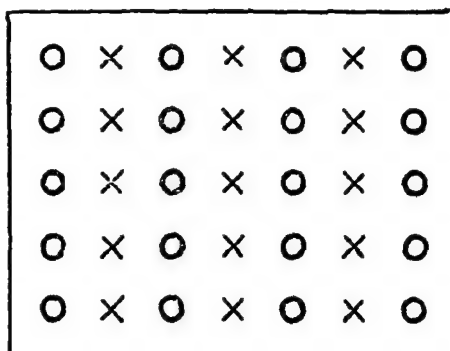
चित्र सख्या 6 । निकटता का नियम

अवयवों के मध्य की दूरी द्वारा निर्धारित होता है। परस्पर निकट उत्तेजक एक समूह का निर्माण करते हैं। इसके लिए उपर्युक्त चित्र द्रष्टव्य है।

प्रस्तुत चित्र में पंक्ति के रूप में एक प्रकार के उत्तेजकों का अनुभव हो रहा है। कई परिस्थितियाँ ऐसी होती हैं कि अनेक समूहों का निर्माण संभव होता है। ऐसी स्थिति उस समूह का प्रत्यक्षीकरण होता है जो न्यूनतम दूरी के आधार पर बनता है।

(2) समानता

जब कोई अन्य प्रतियोगी प्रात्यक्षिक नियम सक्रिय नहीं होता है तब प्रात्यक्षिक सगठन समानता द्वारा नियंत्रित होता है जिसके फलस्वरूप दृष्टिक्षेत्र में स्थित समान अवयव वाले उत्तेजक एक समूह के रूप में प्रत्यक्षित होते हैं। निम्न चित्र में यह नियम प्रदर्शित है।



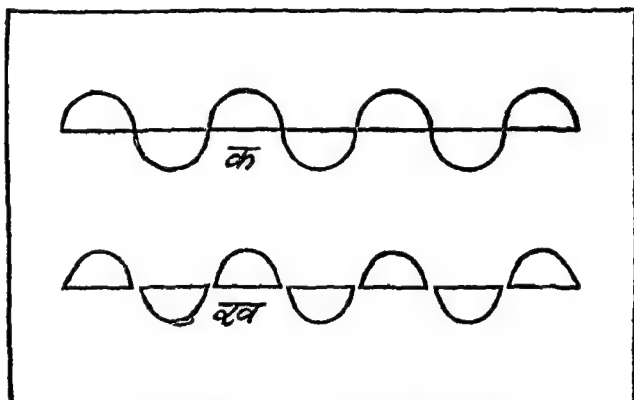
चित्र संख्या 6 2 समानता का नियम

उक्त चित्र में × आकृति ○ आकृति के अधिक निकट है और इसी प्रकार ○ आकृति × आकृति के अधिक निकट है किन्तु × तथा × एक समूह और ○ तथा ○ एक दूसरे समूह के रूप में प्रत्यक्षित होते हैं। इस प्रकार का समूहीकरण समानता के कारण ही संभव है।

(3) उत्तम निरन्तरता¹

यदि अनेक सगठनों का निर्माण संभव होता है तो केवल उसी सगठन का प्रत्यक्षीकरण होता है जिसमें विच्छिन्नता का अभाव रहता है। निम्न चित्र में हमारा प्रत्यक्षीकरण एक (निरन्तर उत्तेजक) तरंग का अनुभव हो रहा है। उक्त उत्तेजक का प्रत्यक्ष विच्छिन्न रूप में (ख) की भाँति भी हो सकता है। किन्तु हमारा प्रत्यक्षीकरण 'ख' की तरह न होकर 'क' की तरह होता है।

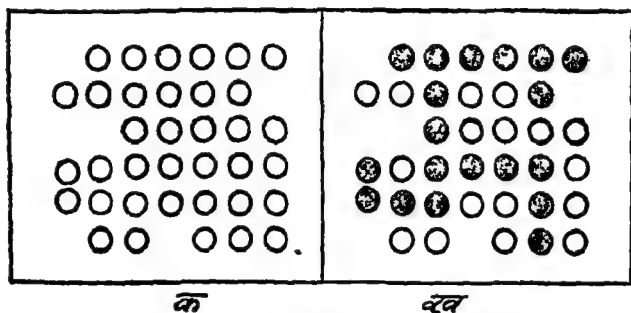
1 Good continuation



चित्र सख्या 6 3 निरन्तरता का नियम

(4) समान नियति¹

यह नियम गतिमान् उत्तेजक अवयवों के प्रत्यक्षीकरण में अनुभूत होता है। निम्न चित्र के 'क' खंड में कुछ बिन्दु यादृच्छिक क्रम में रखे गये हैं। इन बिन्दुओं में से यदि कुछ बिन्दुओं को गाढ़ा कर दिया जाय तो 'म' अक्षर का प्रत्यक्षीकरण संभव है। यह चित्र के 'ख' खंड में व्यक्त है। यह परिणाम इन बिन्दुओं को एक साथ गतिशील होने पर भी प्राप्त किया जा सकता है। 'म' अक्षर का अनुभव एक विशेष प्रकार की समानता, समानगति या समान नियति के कारण संभव है।

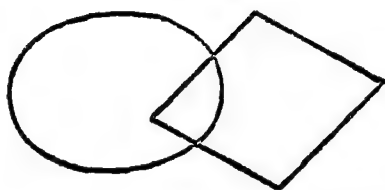


चित्र सख्या 6 4 समान नियति का नियम

(5) परिसीमन²

अनेक परिस्थितियों में प्रात्यक्षिक सगठन उत्तेजक की सीमा द्वारा निर्धारित होता है। सीमावद्ध क्षेत्र अपूर्ण और सीमाहीन क्षेत्रों की तुलना में अधिक शीघ्रता से प्रत्यक्षित होता है। यह नियम चित्र 6 5 में परिलक्षित है।

1 Common fate 2 Closure



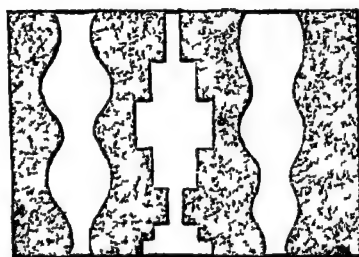
चित्र सख्या 6 5 परिसीमन का नियम

ऊपर के चित्र में दो आकृतियों का प्रत्यक्षीकरण हो रहा है न कि तीन आकृतियों का। इस प्रकार का प्रत्यक्षीकरण परिसीमन के ही कारण सम्भव होता है।

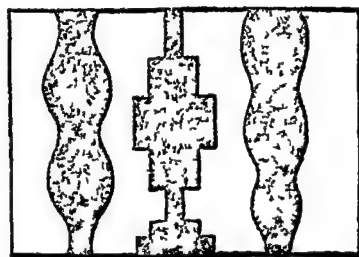
(6) समानुरूपता¹

किसी क्षेत्र के 'रूप' की समानुरूपता के ही अनुपात में वह रूप आकृति के स्वरूप में प्रत्यक्षित होता है।

निम्न चित्र के क खड में सफेद स्तम्भ काली पृष्ठभूमि में प्रत्यक्षित होते हैं जब कि ख खड में काले स्तम्भ सफेद पृष्ठभूमि में प्रत्यक्षित होते हैं। यह प्रत्यक्षीकरण समानुरूपता द्वारा निर्देशित है।



क

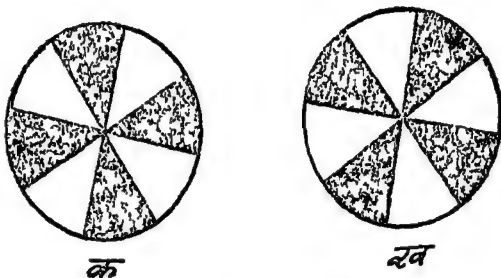


ख

चित्र सख्या 6 6 समानुरूपता का नियम

(7) अभिविन्यास²

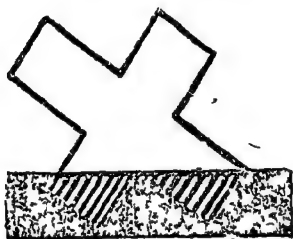
कुछ सारूपों में दिक् अभिविन्यास के साथ उत्तेजक का सम्बन्ध प्रत्यक्षित रूप को प्रभावित करता है। रूविन ने इस नियम का पर्याप्त अध्ययन किया। निम्न चित्र में 'क' खण्ड के वृत्त में काले क्रॉस का ऊर्ध्वाधार तथा क्षैतिज दशा में निर्माण हुआ है जबकि 'ख' खण्ड में क्रॉस दूसरे कोण पर निर्मित है। अभिविन्यास के नियम के अनुरूप 'क' खण्ड में बनी काली आकृति का क्रॉस के रूप में प्रत्यक्षीकरण अधिक सम्भावित है।



चित्र सख्या 6 7 अभिविन्यास का नियम

(8) सहजता

उत्तेजको के प्रत्यक्षीकरण की अनेक वैकल्पिक सभावनायें होती हैं किन्तु सभी विकल्पों का प्रत्यक्षीकरण हम नहीं करते। केवल एक विकल्प का ही प्रत्यक्षीकरण होता है जो दूरी तथा रेखा आदि की सर्वाधिक एकरूप व्यवस्था को व्यक्त करता है तथा उत्तेजक सरूप के अनुरूप होता है। परावर्तनशील आकृतियों के प्रत्यक्षीकरण में इस सहजता के नियम का प्रमाण प्राप्त हुआ है। निम्न चित्र में अनेक सम्भावनायें हैं किन्तु केवल उसी विकल्प का प्रत्यक्ष होता है जो दूरी तथा सीमा रेखा का ऐसा सगठन है जो सर्वाधिक एक रूप वस्तु गुण से सम्पन्न है। हम एक रूप क्रास का प्रत्यक्षीकरण एक आवृत्ति के रूप में कर रहे हैं न कि भिन्न-भिन्न आकृतियों के रूप में।

चित्र सख्या 6 8
सहजता का नियम

प्रत्यक्षीकरण समूहीकरण के नियमों की सामान्यता

गेस्टारट मनोवैज्ञानिकों ने ऊपर चर्चित नियमों का व्यापक अध्ययन किया है। इसके अतिरिक्त अनेक अध्ययन इन नियमों के ऊपर विभिन्न परिवर्तनों के प्रभाव के विषय में तथा इनके सामान्यीकरण के विषय में किये गये हैं। यहाँ पर इस प्रकार के कुछ प्रमुख अध्ययनों का उल्लेख अप्रासंगिक न होगा।

मुसट्री (1931) ने ऊपर चर्चित नियमों को एकरूपता¹ के नियम के रूप में सामान्यीकृत किया है। प्रत्यक्षीकरण में हम एक न्यूनतम सिद्धान्त का पालन करते हैं और यदि अन्य कारक स्थिर हो तो सहजतम और एकरूप आकृति का प्रत्यक्ष होता है। जेम्स (1890) ने यह विचार व्यक्त किया था कि सर्वाधिक सभाव्य और निश्चित विकल्प का ही प्रत्यक्षीकरण होता है। ग्रन्स्विक ने इसे स्पष्ट किया और कहा कि वस्तुओं की किसी उपलब्ध व्यवस्था को किसी सरूप विशेष की उत्तेजना

1 Homogeneity

के प्रति परिनिष्ठा करने की प्रवृत्ति उक्त मन्त्र की उत्तेजना ग्रहण करने की सम्भारता पर निर्भर करती है। यह मिथुनान्त अधिगम पर आवृत्त है। हम जिस रूप का प्रत्यक्ष करते हैं वह संवेदना द्वारा ही नहीं अपितु व्यक्ति के पूर्वानुभव पर निर्भर करता है।

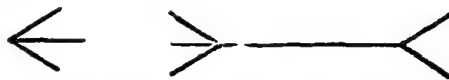
प्रत्यक्षीकरण की संगठना के इन नियमों की प्रायोगिक प्रमाणों द्वारा भी पुष्टि हुई है। ये नियम निर्णिता रूप से प्रात्यक्षिक अनुभव के संगठन का दिशा निर्देश करने हैं।

प्रत्यक्षीकरण का सत्यता-भ्रम

सामान्य विचार द्वारा के अनुसार प्रत्यक्षीकरण व्यक्ति के परिेश में व्याप्त उत्तेजकों का अन्त्यरिक पञ्चशुद्ध प्रतिनिधित्व करना है तथा अक्षिपटल पर निर्मित प्रतिमा भौतिक उत्तेजक का विश्वस्व प्रतिरूप होती है। किन्तु दैनिक जीवन में अनुभूत विभिन्न प्रकार के भ्रम इस विचारधारा को पुष्ट नहीं करते। हमारे प्रत्यक्षीकरण और भौतिक वस्तु दोनों के मध्य सदैव एकरूपता प्राप्त नहीं होती। अब यह स्पष्ट हो चुका है कि अक्षिपटल की प्रतिमा भौतिक वस्तु की वास्तविक प्रतिलिपि नहीं होती है। यह प्रतिमा प्रत्यक्षीकरण का मात्र प्रथम चरण है। हमारा प्रत्यक्षीकरण अनेक पञ्चिजीय, प्राणिगत तथा उत्तेक्षक कारकों की जटिल अन क्रिया की परिणति होता है। फलतः हमारा प्रत्यक्षीकरण सदैव यथार्थ नहीं हुआ करता। अनेक प्रकार के उत्तेजकों की प्रत्यक्षित लम्बाई, वक्रता आदि उस वस्तु की वास्तविक लम्बाई और वक्रता से भिन्न होती हैं। ऐसी घटनाओं को भ्रम की मज्ञा दी गयी है। प्रत्यक्षीकरण की यह अगुद्धि यादृच्छिक न होकर विशेष परिवर्तन से सम्बद्ध रहती है तथा सामान्य वातावरण, अनियमित जाकृतियों में तथा वास्तविक भौतिक वस्तुओं के अनुभव में भी दृष्टिगोचर होती है। इन भ्रमों का अध्ययन रूप प्रत्यक्ष की व्याख्या के लिए उपयोगी सिद्ध हुआ है।

अनेक परिस्थितियों में ये भ्रम पूर्णाकृति तथा अंश के मध्य की अत क्रिया पर या विभिन्न अंशों के मध्य की अत क्रिया पर निर्भर करते हैं। मनोवैज्ञानिकों ने अनेक प्रकार के भ्रमों का अध्ययन किया है। यहाँ पर कुछ प्रमुख भ्रमों का उल्लेख किया जा रहा है।

(1) मुलर लायर भ्रम



चित्र संख्या 6 9 मुलर लायर भ्रम

पूर्णाकृति के अंग होने का अंग के प्रत्यक्षीकरण पर प्रभाव का प्रमुख निदर्शन मुलर लायर भ्रम है। यह भ्रम उपर्युक्त चित्र द्वारा प्रदर्शित है।

चित्र में प्रदर्शित दोनों ही रेखाएँ समान हैं किन्तु खुले पखो वाली रेखा अन्य रेखा से बड़ी प्रतीत होती है। एक पूर्ण आकृति दूसरी पूर्ण आकृति से बड़ी है। दोनों रेखाओं को एक आकृति के अंगों के रूप में न देखने से यह भ्रम होता है। इस अवधारणा की पुष्टि वर्पिन्लाट (1963) के अध्ययन द्वारा हुई। इन्होंने बच्चों में अधिक मात्रा में भ्रम प्राप्त किया क्योंकि बच्चे आकृति से अंश को अलग करने में सक्षम नहीं होते। यदि भ्रम की आकृति को कई बार उपस्थित किया जाय या अधिक काल तक दिखाया जाय तो भ्रम की मात्रा में कमी होती है। यदि प्रयोज्य विश्लेषक अभिवृत्ति का है तब भी भ्रम की मात्रा में कमी होती है। आँख की गति का भी अध्ययन किया गया है तथा यह परिणाम प्राप्त हुआ है कि आँख की अधिक गति होने पर रेखा लम्बी प्रतीत होती है तथा आँख की गति कम होने पर रेखा छोटी प्रतीत होती है।

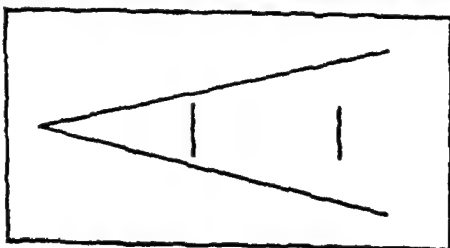
(2) ऊर्ध्वाधार तथा क्षैतिज रेखा का भ्रम

यदि व्यक्ति को समान लम्बाई की ऊर्ध्वाधार तथा क्षैतिज रेखाएँ उपस्थित की जायँ तो ऊर्ध्वाधार रेखा का अधिकानुमान होता है और वह क्षैतिज रेखा से बड़ी प्रत्यक्षित होती है। यह भ्रम प्रस्तुत चित्र में प्रदर्शित है।

यह भ्रम परिवेशीय प्रभाव द्वारा निर्धारित होता है। साथ ही दृष्टि-क्षेत्र के विभिन्न अंगों में आभासी मात्रा में चित्र सख्या 6 10 अंतर भी महत्वपूर्ण कारक है। यह भ्रम वास्तविक जीवन में ऊर्ध्वाधार तथा क्षैतिज दृष्टिगत होता है। अधिक लम्बी वस्तुओं के ऊर्ध्वाधार आयाम रेखा का भ्रम का हम अधिकानुमान करते हैं। इस भ्रम में अतः सांस्कृतिक अन्तर भी प्राप्त किये गये हैं।

(3) पोन्जो भ्रम¹

यह भ्रम अंश तथा पूर्णाकृति के मध्य के सम्बन्ध पर निर्भर करता है।



चित्र सख्या 6 11 पोन्जो भ्रम

उपर्युक्त चित्र में कोण की दोनों रेखाओं के बीच दो स्थानों पर दो छोटी रेखाएँ

अकित है। एक रेखा कोण की दोनो रेखाओ के सम्मिलन स्थल के निकट है जब कि दूसरी रेखा दूर है। निकटस्थ रेखा दूरस्थ रेखा की अपेक्षा बड़ी प्रतीत होती है।

अश के पूर्ण आकृति से स्वतन्त्र होने के फलस्वरूप इस भ्रम का अनुभव होता है। अतः यह भ्रम पूर्ण अश के विभेदन पर निर्भर है। विभेदन की क्षमता वच्चो में कम तथा वयस्को में अधिक होती है। परिणामस्वरूप यह भ्रम वच्चो में स्वल्प मात्रा में तथा वयस्को में अधिक मात्रा में प्राप्त होता है।

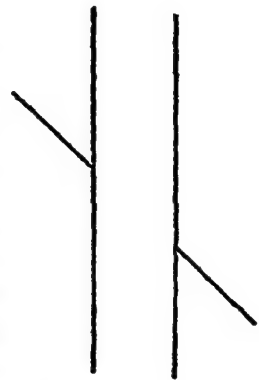
(4) पोगेन्डार्फ¹ भ्रम

यह भ्रम पूर्णाकृति के अंगों को एकरूप करने की क्षमता पर निर्भर करता है। प्रस्तुत चित्र में ऊर्ध्वाधार रेखाओं के साथ लगी दो स्वतन्त्र रेखायें सतत प्रतीत होती हैं। ये रेखायें निम्न-भिन्न स्वतन्त्र रेखाओं के रूप में प्रत्यक्षित नहीं होती हैं।

ऊर्ध्वाधार रेखाओं के मध्य जितनी ही अधिक दूरी होती है उतना ही अधिक भ्रम होता है। इस भ्रम की मात्रा पर आयु का भी प्रभाव पड़ता है। पाँच से दस वर्ष की आयु के मध्य भ्रम की मात्रा में क्रमिक ह्रास का प्रमाण प्राप्त किया गया है।

भ्रम का मापन

ज्यामितीय भ्रमों के मापन में समायोजन तथा सतत उद्दीपक विधि का प्रयोग किया गया है। पहली विधि के अन्तर्गत प्रयोज्य को उत्तेजक दिया जाता है तथा उसे समायोजित करने के लिए कहा जाता है। उदाहरणार्थ, मुलर लायर भ्रम के अध्ययन में ($>—<$) तथा ($\leftarrow\rightarrow$) रेखाओं को एक समान करने के लिए कहा जायगा। प्रयोज्य द्वारा कहा समायोजन करने के पश्चात् अशुद्धि की मात्रा का मापन किया जाता है। यह मापन अनेक प्रयासों में किया जाता है जिससे विचलन तथा स्थिराशुद्धि का मापन सम्भव हो जाता है। दूसरी विधि के अन्तर्गत एक आकृति स्थिर लम्बाई की होती है। यह प्रतिमान उत्तेजक कहा जाता है। दूसरी आकृति परिवर्तित होती रहती है। प्रयोज्य प्रत्येक प्रयास में यह निर्णय लेता है कि दूसरी आकृति पहली आकृति के समान है, छोटी है या बड़ी है। इस प्रकार के आरम्भिक अध्ययन हेमन्स (1896) तथा जड (1899) ने किये थे। सम्प्रति उत्तेजक स्वरूप में परिवर्तन के फलस्वरूप होने वाले परिवर्तनों के मात्रात्मक मापन के विषय में हो रहे हैं।



चित्र संख्या 6 12

पोगेन्डार्फ भ्रम

भ्रम के प्रमुख सिद्धान्त

भ्रमों के विषय में पर्याप्त मात्रा में अध्ययन सम्पन्न हुए हैं फलतः अनेक प्रकार के भ्रम प्रकाश में आये हैं तथा इन भ्रमों की सम्यक् व्याख्या के लिए अनेक सिद्धान्त भी प्रस्तुत किये गये हैं। कुछ प्रमुख सिद्धान्तों का उल्लेख किया जा रहा है।

(1) आँख की गति का सिद्धान्त

इस सिद्धान्त के अनुसार लम्बाई की अनुभूति उत्तेजक के एक सिरे से दूसरे सिरे तक आँख को घुमाने से सम्भव होता है। उदाहरणार्थ, ऊर्ध्वाधर-क्षैतिज भ्रम (चित्र सं० 9) की व्याख्या इस सिद्धान्त के अनुसार इस प्रकार होगी—समान दूरी के लिए भी ऊर्ध्वाधर गति में क्षैतिज गति की अपेक्षा अधिक प्रयास की आवश्यकता होती है। फलतः क्षैतिज रेखा (—) की अपेक्षा ऊर्ध्वाधर रेखा (|) लम्बी प्रतीत होती है। इस सिद्धान्त की समीचीनता के विषय में प्रमुख आक्षेप यह है कि आँख की गति न प्रदान करने वाले बहुत स्वल्प प्रदर्शन काल में भी ये भ्रम प्रत्यक्षित होते हैं। यार्वुस (1967) ने मुलर लायर भ्रम की आकृति के निरीक्षण के समय होने वाली आँख की गति का चित्र लिया और आकृति के दोनों छोरों की भिन्न आकृतियों तथा आँख की गति के मध्य सम्बन्ध निर्धारित करने का प्रयास किया। किन्तु ये सम्बन्ध आँख की गति के सिद्धान्त के अनुरूप व्याख्या नहीं कर पाते।

इस सिद्धान्त के पोषकों ने यह मत भी व्यक्त किया है कि उत्तेजक स्वरूप स्वयं ही ऊपर चर्चित प्रणाली की आँख की गति की प्रवृत्ति स्थापित कर देता है। यह प्रवृत्ति ही लम्बाई के अनुभव के लिए पर्याप्त होती है। पर यह विचारधारा प्रायोगिक परिणामों द्वारा पुष्ट नहीं हो सकी है।

(2) समानुभूति¹ का सिद्धान्त

लिप्स (1897) ने वास्तु कृतियों के सौन्दर्यात्मक प्रभावों की व्याख्या इस आधार पर करने का प्रयास किया कि निरीक्षक अपने कार्यों के रूप में सावेगिक प्रतिक्रिया करता है। उदाहरणार्थ, ऊर्ध्वाधर रेखा, आकषण का प्रतिरोध करती है और अधिक प्रयास अपेक्षित है इसकी ओर संकेत करती है। इसके फलस्वरूप समान होने पर भी ऊर्ध्वाधर रेखा क्षैतिज रेखा की अपेक्षा लम्बी प्रतीत होती है। इसी प्रकार मुलर लायर भ्रम में दाहिना अंश विस्तार और बायाँ अंश सीमा की ओर संकेत करता है। फलतः दायाँ अंश बड़ा प्रतीत होता है। इस सिद्धान्त के द्वारा सामान्य भ्रम की व्याख्या तो सम्भव है पर भ्रम के सभी पक्षों का विश्लेषण सम्भव नहीं।

(3) क्षेत्रीय कारक का सिद्धान्त

गेस्टाल्ट मनोविज्ञानिकों के अनुसार भ्रम किसी अंश की प्रतीति के ऊपर समस्त

क्षेत्र के प्रभाव का परिणाम है। आर्विमन ने इसी प्रकार की सैद्धान्तिक व्याख्या उपस्थित की है। इसके अनुसार आकर्षण की शक्तियाँ दृष्टि-क्षेत्र में विद्यमान दो रेखाओं के बीच सक्रिय हो सकती हैं और ये शक्तियाँ विकर्षण शक्तियों के विरुद्ध होगी। इन्हीं दोनों प्रकार की शक्तियों की सक्रियता से वृष्ट तथा हेरिंग के भ्रम अनुभूत होते हैं। रेखाओं के क्षेत्र में भी एक ऐसा सतुलन क्षेत्र होना है जहाँ आकर्षण और विकर्षण की शक्तियाँ समान होती हैं और यदि कोई अन्य रेखा उस क्षेत्र में जोड़ी जाती है, तो वह रेखा सतुलन केन्द्र की दशा में परिवर्तित हो जाती है। वृत्त की रेखाएँ मूल आकृति में जोड़ी जाने पर सतुलन क्षेत्र की प्रवृत्ति के अनुकूल परिवर्तित हो जाती हैं। फलतः वृत्त की सीधी रेखाओं की अपेक्षा अशत वक्र रेखाएँ दृष्टिगत होती हैं। किन्तु आकर्षण तथा विकर्षण शक्तियों का यह सिद्धान्त अन्य ज्यामितीय भ्रमों की व्याख्या नहीं कर पाता है।

(4) परिप्रेक्ष्य या स्थिरता सिद्धान्त

इस सिद्धान्त के अनुसार किसी रेखा की लम्बाई की प्रतीति समस्त चित्र के परिप्रेक्ष्य द्वारा निर्धारित होती है। उदाहरणार्थ, किसी कलाकृति में छोटी ऊर्ध्वाधर रेखा लम्बी क्षैतिज रेखा को व्यक्त कर सकती है। इसी प्रकार मुलर लायर भ्रम में पक्ष, परिप्रेक्ष्य को व्यक्त करता है और दाँयी ओर की रेखा दूर और लम्बी प्रतीत होती है और बाँयी ओर की रेखा छोटी प्रतीत होती है। भ्रम वस्तुतः दूरी सकेतों के गलत उपयोग का परिणाम है। इस सिद्धान्त का प्रयोग प्रायः सभी प्रकार के भ्रमों की व्याख्या के लिए किया गया है। विभिन्न अन्वेषकों द्वारा किये गये अध्ययनों में प्राप्त अतः सांस्कृतिक अन्तर के प्रमाण इस सिद्धान्त की पुष्टि करते हैं।

मेगल, कैम्पबेल तथा हस्कॉविट्स (1966) ने कुछ भ्रमों के प्रति यूरोपीय, अफ्रीकी तथा अन्य कई संस्कृतियों के समूहों से अनुक्रियाएँ प्राप्त कीं। परिणामों से ज्ञात हुआ कि यूरोपीय प्रयोज्यों ने मुलर लायर भ्रम के प्रति तथा सेण्डर के समानान्तर चतुर्भुज के प्रति अधिक अशुद्धि की और शेष संस्कृतियों के प्रयोज्यों ने ऊर्ध्वाधर और क्षैतिज रेखा के भ्रम के प्रति अधिक अशुद्धियाँ कीं।

परिप्रेक्ष्य सिद्धान्त के विरुद्ध निम्न आक्षेप प्रस्तुत किये गये हैं

(1) भ्रमों के मात्राविषयक जिन अन्तरो को संस्कृति विशेष का परिणाम कहा गया है वे अन्तर अन्य ज्ञान कार्यों के परिणाम भी हो सकते हैं। ये अन्तर प्रात्यक्षिक अभिवृत्ति या सावेदिक अन्तर के भी परिणाम हो सकते हैं। अतः वर्तमान ज्ञान की अवस्था में संस्कृति विषयक उपकल्पना को स्वीकार करना अपरिपक्व होगा।

(2) बहुत से ऐसे भी भ्रम हैं जिनकी व्याख्या परिप्रेक्ष्य या स्थिरता सिद्धान्त द्वारा सम्भव नहीं है।

(3) जिन विशेष भ्रमों की व्याख्या इस सिद्धान्त द्वारा होती है उनकी

व्याख्या अन्य सिद्धान्तों द्वारा भी सम्भव है। कुन्नापास (1957) के अनुसार दृष्टि-क्षेत्र की संरचना के कारण (ऊर्ध्वाधर-क्षैतिज भ्रम में) ऊर्ध्वाधर रेखा का अधिकांशमान होता है क्योंकि यह दृष्टिक्षेत्र की सीमा के निकट पड़ता है।

हेल्मोज ने अचेतन अनुमान के प्रत्यय का उल्लेख किया है। इसके अनुसार हमारे प्रत्यक्षीकरण सांवेदिक सूचना के आधार पर की गई गणना के परिणाम होते हैं। जब अचेतन अनुमान में कोई त्रुटि होती है तो प्रत्यक्षीकरण अयथार्थ हो जाता है और भ्रम का अनुभव होता है। इस संदर्भ में ग्रिगोरी ने दो प्रकार के प्रक्रमों पर प्रकाश डाला है।

(1) प्राथमिक मापन¹—इसके अन्तर्गत प्रात्यक्षिक व्यवस्था विद्यमान दूरी के संकेतों के अनुरूप आकार विषयक निर्णय को स्वतः शुद्ध करती है। इन दूरी संकेतों द्वारा गहराई के संकेत प्राप्त भी हो सकते हैं और नहीं भी प्राप्त हो सकते हैं।

(2) द्वितीयक मापन²—इसके अनुसार प्रत्यक्षित दूरी, प्रत्यक्षित आकार को निर्धारित करती है। भ्रम की अवस्था में केवल ऊपर चर्चित प्राथमिक मापन ही प्रयुक्त होता है। क्योंकि साधारण दृष्टि के लिए उपलब्ध विभिन्न संकेत रेखाओं के स्थान निरूपण में सहायक होते हैं। संक्षेप में, परिप्रेक्ष्य या स्थिरता सिद्धान्त अनेक प्रकार के भ्रमों की अंशतः सफल व्याख्या करता है।

भ्रम पर अभिवृत्ति और अभ्यास का प्रभाव

उपलब्ध परिणामों के आधार पर सभी प्रकार के भ्रमों की व्याख्या के लिए किसी एक सिद्धान्त को स्वीकार करना सम्प्रति संभव नहीं है। यहाँ पर यह भी स्मरणीय है कि भ्रम केवल उत्तेजक के गुणों पर ही निर्भर नहीं करता अपितु इसे व्यक्ति की अभिवृत्तियाँ और अधिगम भी प्रभावित करते हैं। एक उपयुक्त तथा स्वीकार्य सिद्धान्त के लिए यह आवश्यक है कि इन कारकों को भी ध्यान में रखा जाय।

वेनुसी ने मुलर लायर भ्रम के प्रत्यक्षीकरण पर प्रयोज्य की अभिवृत्ति के प्रभाव का अध्ययन किया। इस प्रयोग में 'पूर्ण का प्रत्यक्षीकरण' तथा 'अंश का अलग अलग प्रत्यक्षीकरण' की दो अभिवृत्तियाँ प्रयोज्यों में विकसित की गयीं। परिणामों से ज्ञान हुआ कि प्रयोज्यों के प्रथम समूह में (जो पूर्ण के प्रत्यक्षीकरण की अभिवृत्ति से युक्त था) भ्रम की मात्रा द्वितीय समूह की अपेक्षा अधिक थी।

इसी प्रकार अभ्यास के भी प्रभाव का अध्ययन किया गया है। दीर्घ अभ्यास से भ्रम की मात्रा में कमी का प्रमाण प्राप्त हुआ है। लेविस (1908), सेल्किन एव वर्थाइमर (1957) तथा डे (1962) आदि ने मुलर लायर भ्रम में अभ्यास के

प्रभाव का अध्ययन किया। इन लोगो के प्रयोगो के परिणामो से स्पष्ट है कि अभ्यास के फलस्वरूप भ्रम की मात्रा कम होती है। पर यह परिणाम तभी पाया गया जब उत्तेजक स्वरूप मूल अवस्था में ही विद्यमान रहा। यदि उसे थोड़ा भी परिवर्तित कर दिया जाय तो भ्रम की मात्रा बढ़ जाती है।

अभ्यास भ्रम को क्यों कम करता है, इसकी कई व्याख्याएँ उपस्थित की गयी हैं। एक व्याख्या के अनुसार प्रयोज्य भ्रम के विषय में निर्णय के अभ्यास के अन्तर्गत एक विश्लेषक अभिवृत्ति विकसित कर लेता है तथा आकृति की दाँयी और बाँयी व्यवस्था के साथ अभियोजित पद्धति के प्रयोग द्वारा अपना ध्यान क्षैतिज रेखा की दिशा में सीमित कर देता है। कोहलर तथा फिशबैक (1950) ने एक अन्य व्याख्या दी है जो सतृप्ति की प्रक्रिया पर निर्भर है। इसी प्रकार कोरेन तथा फेस्टिजर (1967) ने अनुपयुक्त अक्षिगति की शुद्धि का सिद्धान्त विकसित किया है।

प्रत्यक्षीकरण की चयनात्मकता

प्रत्यक्षीकरण परिवेश के उत्तेजक के प्रति की गयी प्राणी की एक प्रतिक्रिया है। फलतः प्रत्यक्षीकरण की व्याख्या उत्तेजक और प्राणी दोनों की ही विशेषताओं और गुणों के सम्यक् अध्ययन द्वारा ही संभव है। किन्तु प्रायोगिक मनोविज्ञान की आरम्भिक अवस्था में मनोवैज्ञानिकों की रुचि केवल उत्तेजकों की व्याख्या तक ही सीमित रही और प्राणी की विशेषताओं की प्रत्यक्षीकरण में क्या भूमिका है? यह प्रश्न उपेक्षित-सा रहा। परन्तु द्वितीय विश्वयुद्ध के बाद मनोवैज्ञानिक चिन्तन में एक महत्वपूर्ण परिवर्तन हुआ और उत्तेजना—प्रतिक्रिया के व्यवहारवादी सिद्धान्त को परिष्कृत कर उत्तेजना—प्राणी—प्रतिक्रिया के सिद्धान्त को प्रतिष्ठित किया गया और प्रत्यक्षीकरण का अध्ययन प्राणी की विशेषताओं के दृष्टिकोण से किया जाने लगा।

सम्प्रति प्रेरणा, सेट, सवेग तथा व्यक्तित्व जैसे प्राणिगत कारकों के प्रत्यक्षीकरण पर प्रभाव का प्रभूत मात्रा में अध्ययन किया जा रहा है। ये केन्द्रीय चारक प्रत्यक्षीकरण को एक विशिष्ट दिशा में निर्देशित करते हैं तथा वातावरण में व्याप्त उत्तेजकों का चयनात्मक प्रत्यक्षीकरण करने के लिए प्राणी को बाध्य करते हैं। उदाहरणार्थ, जब व्यक्ति में एक विशेष प्रकार का सेट विकसित हो जाता है तब वह प्रत्यक्षीकरण की अन्य वैकल्पिक संभावनाओं से विमुख होकर केवल उसी सेट के ही अनुरूप प्रत्यक्षीकरण करता है। इसी प्रकार अन्तर्मुखी और बहिर्मुखी व्यक्तित्व के व्यक्ति एक ही उत्तेजक का दो भिन्न रूपों में प्रत्यक्षीकरण करते हैं। यहाँ पर यह भी स्मरणीय है कि वातावरण में विद्यमान सभी उत्तेजकों का प्रत्यक्षीकरण नहीं होता अपितु उसके किसी पक्ष विशेष का ही प्रत्यक्षीकरण होता है। प्रत्यक्षीकरण की इस चयनात्मक प्रवृत्ति के प्राणिगत निर्धारकों को यहाँ पर प्रस्तुत करने का प्रयास किया गया है।

(1) सेट

सेट अभिप्रेरणा की एक अस्थायी अवस्था है जो व्यक्ति को एक विशेष प्रकार से प्रत्यक्ष करने या प्रतिक्रिया करने के लिए सतर्क करती है। जीवन की अनेक परिस्थितियों में हमारा अवधान तात्कालिक उत्तेजक द्वारा निर्धारित न होकर पहले से विद्यमान सेट द्वारा निर्देशित होता है। ऐसी दशाओं में व्यक्ति परिस्थिति के किसी विशेष पक्ष के प्रत्यक्षीकरण के लिए तत्पर हो जाता है। ब्रुनर (1957) ने इस प्रकार की प्रात्यक्षिक सतर्कता का उल्लेख करते हुए यह स्थापना की है कि उत्तेजक सखुपा का तादात्म्यीकरण उत्तेजका को वस्तुओं या घटनाओं की विभिन्न श्रेणियों के रूप में विभक्त करने से सभव होता है। यह विभाजन उत्तेजक साम्य पर ही नहीं अपितु श्रेणियों की सापेक्ष पहुँच पर निर्भर करता है। प्रायः व्यक्ति भूतकाल में अनुभूत घटना के अग के रूप में ही किसी वर्तमान घटना के प्रत्यक्ष के लिए तत्पर रहता है। साथ ही वस्तुओं के पूर्वानुभव के अनुरूप तादात्म्य करने के लिए शीघ्रता से उपकल्पनाओं का निर्माण भी कर लेता है, पर सदैव ऐसा नहीं होता है। विशेषतः जब कोई आवश्यकता या प्रेरणा विद्यमान रहती है तब हम सम्बद्ध वस्तुओं को अनायास खोजने का प्रयास करते हैं।

सेट द्वारा वस्तु का प्रत्यक्षीकरण अनेक प्रकार से प्रभावित होता है तथा इसके परिणाम भी भिन्न-भिन्न होते हैं। अभ्यास, प्रयोगकर्ता द्वारा प्रदत्त सूचना या निर्देशों का सेट उत्पन्न करने के लिए इसका प्रभूत मात्रा में प्रयोग किया गया है। सेट के द्वारा व्यक्ति व्यवहार विशेष को सम्पादित करने के लिए तैयार हो जाता है और सक्रिय रहता है। स्पष्ट ही सेट एक चयनात्मक प्रक्रम है। सेट प्रायः अचेतन स्तर पर क्रियाशील रहते हैं तथा एक श्रेणी की क्रियाओं में उसका सामान्यीकरण भी हो सकता है।

साली तथा मर्फी (1960) ने सेट के निम्नलिखित कार्य बताये हैं —

- (अ) सेट के विद्यमान होने पर सभावित क्रिया की रीतियाँ सीमित हो जाती हैं।
- (ब) सेट द्वारा कुछ दशाओं में हमारी क्रियाओं के सम्पादित होने की सभावना बढ़ जाती है।
- (स) कुछ दशाओं में सेट पुरस्कार गुण से भी सम्पन्न रहता है।
- (द) सेट से व्यक्ति की सक्रियता में वृद्धि होती है।

सेट के प्रभाव का अध्ययन अनेक प्रकार की प्रात्यक्षिक समस्याओं के सन्दर्भ में किया गया है। यहाँ पर कुछ प्रमुख प्रयोगों का उल्लेख किया जा रहा है।

साइपोला (1935) ने एक प्रयोग में प्रयोज्यों के सम्मुख 10 सेकण्ड के लिए कुछ अशुद्ध तथा कुछ शुद्ध शब्द प्रस्तुत किये। उदाहरणार्थ, एक समूह से कहा गया कि उन्हें पशुओं के नाम दिखाये जायेंगे। दूसरे समूह से कहा गया कि उन्हें यातायात से

सम्बद्ध शब्द दिखाये जायेंगे। इन दो भिन्न सेट की अवस्थाओं में प्रयोज्यो ने wharf शब्द का क्रमशः whale तथा wheel के रूप में प्रत्यक्षीकरण किया।

पोस्टमैन तथा क्राचफील्ड (1952) के अनुसार सेट तथा आवश्यकता, और सेट तथा उत्तेजक संरचना के मध्य की अंतःक्रिया द्वारा सेट का प्रभाव निर्धारित होता है। इन लोगों ने एक प्रयोग किया जिसमें प्रयोज्यो को रिक्त स्थानों की पूर्ति करनी थी। इस कार्य में अंग्रेजी के शब्दों का प्रयोग करना था। सभी शब्दों का एक समाधान भोज्य पदार्थ से सम्बद्ध था। अध्ययन में तीन प्रमुख परिवर्त्यों का प्रहस्तन किया गया।

- (1) न्यून, मध्यम तथा उच्च संभावना वाले शब्द,
- (2) पाँच स्तर का सेट—0, 1, 2, 3, 4 या 5 भोजन विषयक प्रतिक्रिया देने वाले प्रयोज्य,
- (3) भूख के तीन स्तर—0 से 1 घंटा, 2 से 3 घंटा, 4 से 6 घंटा की अवधि की भूख।

प्रयोग के परिणाम से ज्ञात हुआ कि भोजन सम्बन्धी पूर्तियों की संख्या अधिक संभावना के शब्दों में अधिक थी तथा सेट की मात्रा में वृद्धि के अनुरूप ही उसमें भी वृद्धि हुई। भूख की मात्रा का कोई प्रभाव न था। पोस्टमैन तथा क्राचफील्ड ने यह निष्कर्ष निकाला कि आवश्यकता चयनात्मक सेट को प्रभावित करती है।

ब्रुनर तथा मिन्टर्न (1955) ने एक प्रयोग में दो सेट के कारण एक ही उत्तेजक के दो भिन्न प्रकार के प्रत्यक्षीकरण का प्रमाण प्राप्त किया। आरम्भ में एक समूह के प्रयोज्यो को चार अंग्रेजी के 'बड़े अक्षर' दिखाये गये थे तथा दूसरे समूह के प्रयोज्यो को अक्षर दिखाये गये थे। इस प्रकार के पूर्वानुभव के बाद दोनों ही समूहों को एक आकृति दिखायी गयी। प्रथम तथा दूसरे समूह दोनों ने ही भिन्न-भिन्न प्रत्यक्षीकरण किया।

ऊपर चर्चित प्रयोगों से स्पष्ट है कि सेट प्रत्यक्षीकरण को एक निश्चित दिशा प्रदान करता है तथा इसके फलस्वरूप व्यक्ति के प्रत्यक्षीकरण में चयनात्मकता आ जाती है।

(2) अभिवृत्ति

अनुभव के द्वारा परिवेश की वस्तुओं के प्रति अनेक प्रकार की अभिवृत्तियाँ विकसित हो जाती हैं। हम कुछ वस्तुओं पर पसन्द करते हैं तथा कुछ से घृणा करते हैं। साथ ही जब हम प्रसन्न मन स्थिति में रहते हैं, तो वस्तुएँ अच्छी प्रतीत होती हैं। ये जीवन के सामान्य अनुभव हैं। अभिवृत्तियों के प्रभाव के प्रायोगिक अध्ययन का भी प्रयास किया गया है। उदाहरणार्थ, ल्यूवा तथा ल्यूकस (1945) ने तीन प्रयोज्यो को सम्मोहन की अवस्था में तीन भिन्न मन स्थितियाँ उत्पन्न कीं। ये परिस्थितियाँ

क्रमशः 'प्रसन्नता', 'सतर्कता' और 'चिन्ता' की थी। इन परिस्थितियों में 6 चित्र प्रयोज्यों के सम्मुख उपस्थित किये गये और प्रयोज्यों से चित्रों का अपनी भाषा में वर्णन करने के लिए कहा गया। प्रयोग के परिणाम बड़े रोचक थे और प्रयोज्यों का वर्णन मन स्थितियों के अनुरूप प्राप्त किया गया। एक ही प्रयोज्य ने एक ही चित्र का तीनों मन स्थितियों में भिन्न-भिन्न वर्णन किया। स्पष्ट ही यह प्रयोग व्यक्ति की अभिवृत्ति के अनुरूप उत्तेजक के प्रत्यक्षीकरण को अभिव्यक्त करता है।

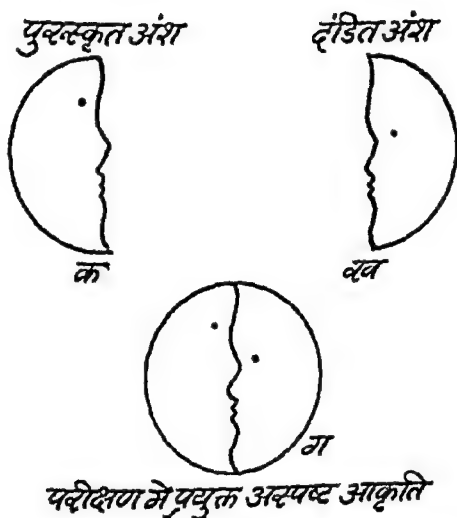
(3) प्रेरणा

प्रेरणा व्यक्ति को सक्रिय बनाती है और व्यक्ति प्रत्यक्षीकरण आदि क्रियाओं के द्वारा उस प्रेरणा को सतुष्ट करने का प्रयास करता है। ऐसी अवस्था में प्रत्यक्षीकरण एक स्वतंत्र प्रक्रम नहीं रह जाता अपितु प्रेरणा द्वारा नियमित हो जाता है। प्रेरणा प्रात्यक्षिक खोज¹ को नियमित करती है और अशत सांवेदिक सूचना के सग्रह की संभावना को नियंत्रित करती है। इसकी सहायता से व्यक्ति की संवेदनशीलता का स्तर भी घटाया-बढ़ाया जा सकता है। प्रेरणा द्वारा प्रयास और निरीक्षण भी प्रभावित होता है।

यहाँ पर यह भी स्मरणीय है कि व्यक्ति की प्रेरणा-व्यवस्था परिपक्वता और अधिगम के अनुरूप परिवर्तित होती रहती है। आयु में परिवर्तन के अनुसार प्रेरणाओं का मूल्य भी परिवर्तित होता है और प्रवलको की सापेक्ष शक्ति में भी ह्रास होता है। अतः प्रेरणा की भूमिका के सम्यक् अध्ययन में इन विकासात्मक तथा अधिगम विषयक कारकों पर ध्यान देना आवश्यक है।

प्रेरणा द्वारा प्रत्यक्षीकरण किस प्रकार प्रभावित होता है, इसके विषय में मतैक्य नहीं है। कुछ मनोवैज्ञानिकों के अनुसार प्रेरणा द्वारा सेट प्रभावित होता है और उक्त परिवर्तित सेट के द्वारा प्रात्यक्षिक प्रक्रम अशत निर्देशित होता है। दूसरे विचार के मनोवैज्ञानिक, प्रेरणा के इस प्रकार के परोक्ष प्रभाव को नहीं स्वीकार करते और यह मतव्यक्त करते हैं कि प्रेरणा सीधे-सीधे प्रत्यक्षीकरण को प्रभावित करती है।

प्रयोगशाला में प्रयोज्य को प्रेरित करने के लिए प्रायः दो प्रकार की विधियों अभाव² तथा उत्तेजना³ का प्रयोग किया गया है। अभाव की विधि में व्यक्ति को किसी आवश्यक वस्तु से वंचित कर दिया जाता है जबकि उत्तेजना के अन्तर्गत व्यक्ति को उद्दीपन प्राप्त होता है। प्रभाव में समानता होने पर भी दोनों ही विधियों में कुछ मूलभूत अंतर है। सत्ताकाल, तीव्रता तथा विलम्ब की दृष्टि से दोनों विधियों द्वारा उत्पन्न प्रेरणा में अंतर होता है। प्रेरणा की स्थिति में व्यक्ति को आभ्यन्तर उत्तेजना प्राप्त होती है और उसके द्वारा कुछ सवेगात्मक तथा भावात्मक प्रति-



चित्र सख्या 6 13 शैफर तथा मर्फी द्वारा प्रयुक्त आकृति

मैक्क्लिर्लैंड तथा एटकिन्सन (1948) ने भी इस दिशा में एक महत्वपूर्ण प्रयोग किया। इनके प्रयोग में अस्पष्ट आकृतियाँ एक पर्दे पर प्रदर्शित की गयीं तथा प्रयोज्यो से यह पूछा गया कि उन्होंने कौन-सी आकृति देखी। ये प्रयोज्य 1, 4

तथा 16 घटो तक भूखे रखे गये थे। निष्कर्षों से यह परिणाम प्राप्त हुआ कि भूख की मात्रा में वृद्धि के ही अनुपात में भोजन सम्बन्धी अनुक्रिया की मात्रा अधिक थी।

गिलक्राइस्ट तथा नेसबर्ग (1952) ने आवश्यकतापरक वस्तुओं के प्रत्यक्षीकरण का अध्ययन किया। इस प्रयोग में प्रयोज्यों को भूखा तथा प्यासा रखा गया। प्यासे समूह के प्रयोज्यों को 0, 2, 4, 6 तथा 8 घटे की प्यास के बाद तथा भूखे समूह के प्रयोज्यों की शून्य 6 तथा 12 घटे की भूख के बाद परीक्षा की गयी। इन प्रयोज्यों को भोजन सम्बन्धी, प्यास सम्बन्धी तथा तटस्थ वस्तुओं के चित्र एक निश्चित प्रकाश स्तर पर दिखाये गये। तत्पश्चात् प्रकाश समाप्त कर दिया गया। प्रयोज्यों को प्रकाश स्तर के पहले प्रदर्शित प्रकाश स्तर पर ले आना था। परिणामों से स्पष्ट हुआ कि अभाव की स्थिति में अनुरूप चित्रों के लिए कालाशुद्धि घनात्मक थी। भूखे प्यासे दोनों ही समूहों के लिए अभाव की अवधि में वृद्धि के अनुरूप घनात्मक कालाशुद्धि में भी वृद्धि प्राप्त हुई।

ऊपर चर्चित अध्ययनों से स्पष्ट है कि प्रेरणा प्रत्यक्षीकरण की दिशा को निर्देशित करती है। जब व्यक्ति प्रेरित रहता है तब यह विभिन्न वैकल्पिक लक्ष्य वस्तुओं की दिशा में भिन्न-भिन्न रूप से निर्देशित होकर प्रात्यक्षिक कार्य करता है। इस प्रसंग में व्यक्ति द्वारा किये गये प्रयास की शक्ति प्रेरणा की मात्रा पर निर्भर करता है। वस्तुतः प्रेरणा प्रात्यक्षिक कार्य के चेतना स्तर को प्रभावित करता है तथा प्रत्यक्षीकरण की चयनात्मकता का निर्देशन करती है। यह अवरोधक भी हो सकती है तथा सहजता भी उत्पन्न कर सकती है।

(4) मूल्य

अनुभव द्वारा व्यक्ति सामाजिक, आर्थिक और अन्य कई प्रकार के मूल्य विकसित कर लेता है। ये मूल्य महत्वपूर्ण सजानात्मक कारक हैं तथा प्रत्यक्षीकरण को प्रभावित करते हैं। क्योंकि वस्तु का प्रत्यक्षित आयाम व्यक्ति के मूल्य से उसकी सम्बद्धता पर निर्भर करता है। यहाँ पर कुछ प्रमुख प्रायोगिक अध्ययनों का उल्लेख किया जा रहा है जो प्रत्यक्षीकरण पर मूल्य के प्रभाव को अभिव्यक्त करते हैं।

ब्रुनर तथा गुडमैन (1947) ने 10 वर्ष की आयु के बालकों के दो समूह चुने। एक समूह गरीब घरों के बच्चों का था तथा दूसरा समूह धनी घर के बच्चों का था। प्रयोज्यों का कार्य एक से लेकर पचास पैसे के सिक्कों के भौतिक आकार का अनुमान करना था। यह अनुमान प्रयोज्यों द्वारा एक मुट्ठी को प्रहस्तित करके किया जाता था। मुट्ठी के घूमने पर एक प्रकाश का घुंघुआ बन जाता था। विभिन्न प्रयोज्यों द्वारा प्रस्तुत किये गये अनुमानित आकार तथा सिक्के के वास्तविक आकार के मध्य अन्तर देखकर अधिकानुमान या न्यूनानुमान की मात्रा ज्ञात की गयी। एक नियन्त्रित समूह ने फाड़ बोर्ड के टुकड़ों के साथ समान कार्य किया। प्रयोग के परिणामों से पता चला कि गरीब घर के बच्चों ने, धनी घर के बच्चों की अपेक्षा, प्रत्येक

सिक्के का अधिकानुमान किया। जब अनुमान का कार्य सिक्को की अनुपस्थिति में हुआ या स्मृति से अनुमान करने को रह गया तब अधिकानुमान की मात्रा कम थी।

यह प्रयोग अनेक प्रकार की उत्तेजक सामग्रियों तथा वयस्को के साथ भी किया गया है परन्तु सदैव एक ही प्रकार के निष्कर्ष प्राप्त नहीं हुए हैं। किन्तु सामान्य निष्कर्ष यही प्राप्त किया गया है कि मूल्यवान् वस्तुओं का अधिकानुमान होता है और कम मूल्य की वस्तुओं का न्यूनानुमान होता है।

व्यक्ति विशेष के मूल्य उस मूल्य से सम्बद्ध शब्दों की प्रत्यभिज्ञा की गति को निर्धारित करते हैं। पोस्टमैन, ब्रुनर तथा मैकगिनिस (1948) ने 25 छात्रों के मूल्यों का अध्ययन किया तथा सैद्धान्तिक, आर्थिक, सौंदर्यात्मक, सामाजिक, राज-नैतिक, धार्मिक श्रेणियों के लिए उनके प्राप्तांक प्राप्त किये। तत्पश्चात् प्रयोज्यों को टैचिस्टोस्कोप की सहायता से 36 शब्द दिखाये गये। इनमें से छ शब्द मूल्य विशेष से सम्बद्ध थे। शब्दों को 09 सेकण्ड के लिए दिखाया गया। यह अवधि क्रमशः बढ़ायी गयी और प्रत्यभिज्ञा देहली का पता लगाया गया। यह परिणाम प्राप्त किया गया कि जिस प्रयोज्य ने जिस मूल्य पर सर्वाधिक अंक प्राप्त किया या उस शब्द की प्रत्यभिज्ञा कम समय पर ही हो गयी।

वीम्स तथा थाम्पसन (1952) ने 10 से 12 वर्ष की आयु के बच्चों पर एक प्रयोग किया। इस प्रयोग में सर्वप्रथम बच्चों से विभिन्न वस्तुओं के विषय में पसन्दगी के विषय में सूचना प्राप्त की गयी। तत्पश्चात् भोजन की एक वस्तु दिखाई गयी। प्रयोज्यों को उस वस्तु के आकार का अनुमान करना था। प्रयोज्य द्वारा अनुमानित तथा वस्तु के वास्तविक आकार के अन्तर का मापन किया गया। चाही तथा अनचाही वस्तुओं के आकार में पर्याप्त अन्तर था। चाही हुई वस्तुओं के अधिकानुमान का प्रमाण प्राप्त हुआ।

इन प्रयोगों से यह पूर्ण स्पष्ट है कि मूल्य प्रत्यक्षीकरण का एक महत्वपूर्ण निर्धारक है।

(5) व्यक्तित्व

प्रत्यक्षीकरण परिवेश के साथ व्यक्ति के समायोजन को निर्धारित करने वाला एक प्रमुख कारक है तथा व्यक्तित्व व्यक्ति की उन मनोभौतिक व्यवस्थाओं का गत्यात्मक संगठन है जो समायोजन को निर्धारित करता है। इस दृष्टि से विचार करने पर प्रत्यक्षीकरण और व्यक्तित्व का सम्बन्ध बड़ा घनिष्ठ प्रतीत होता है। मनो-वैज्ञानिकों ने व्यक्तित्व के विभिन्न आयामों का व्यापक अध्ययन प्रक्षेपी विधियों की सहायता से किया है। इन विधियों की आधारभूत अवधारणा यह है कि

प्रक्षेपी विधियो (टी० ए० टी० आदि) मे प्रयुक्त उत्तेजको के प्रत्यक्षीकरण की सहायता से व्यक्ति के व्यक्तित्व का अध्ययन सम्भव है। स्पष्ट ही इस अवधारणा मे यह तथ्य भी अन्तर्निहित है कि व्यक्ति का प्रत्यक्षीकरण उसके व्यक्तित्व द्वारा निर्देशित होता है। व्यक्तित्व तथा प्रत्यक्षीकरण के सम्बन्ध का स्वतन्त्र वैज्ञानिक अन्वेषण भी हुआ है। यहाँ पर कुछ प्रमुख अध्ययनों का उल्लेख किया जा रहा है।

व्यक्तित्व द्वारा प्रत्यक्षीकरण की रीति के निर्धारण के अध्ययन यस्टन (1944) तथा वर्नन (1947) आदि के द्वारा किये गये। इन लोगो ने ज्यामितीय भ्रम, आभासीगति, स्थैर्य आदि का व्यापक अध्ययन किया। किन्तु इन अध्ययनों मे विभिन्न प्रायोगिक परिस्थितियों मे भिन्न प्रकार की प्रत्यक्षीकरण की रीति के विद्यमान होने का केवल आंशिक प्रमाण ही प्राप्त हो सका तथा इन रीतियों और व्यक्तित्व गुणों के मध्य किसी सम्बन्ध की पूर्ण पुष्टि भी नहीं हो सकी। बाद मे इस दिशा मे अनेक प्रयास किये गये। उदाहरण के लिए, अन्तर्मुखी तथा बहिर्मुखी व्यक्तित्व तथा प्रत्यक्षीकरण की रीति के मध्य सम्बन्ध स्थापित करने का प्रयास किया गया है। बहिर्मुखी व्यक्ति बाह्य वातावरण मे अधिक रुचि रखते हैं जबकि अन्तर्मुखी व्यक्ति मात्र अपने ही विचारों के प्रति सचेतनशील होते हैं। इसके अतिरिक्त बहिर्मुखी व्यक्ति का दृष्टिकोण परिवेश की ओर उन्मुख रहता है जबकि अन्तर्मुखी व्यक्ति का दृष्टिकोण विधिसंगत तथा सक्रिय निरीक्षण का होता है। इस प्रकार के चिन्तन के अनुसार अन्तर्मुखी व्यक्ति मे विश्लेषण तथा बहिर्मुखी व्यक्ति मे सश्लेषण की पद्धति पायी जानी चाहिए। जेनकिन (1958) ने इस अवधारणा का प्रायोगिक अध्ययन किया और यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि बहिर्मुखी व्यक्ति अन्तर्मुखी व्यक्तियों की तुलना मे विश्लेषक निर्देशों के पालन करने मे असफल रहे।

व्यक्तित्व के प्रभाव का अध्ययन सम्प्रति बहुत अधिक मात्रा मे सम्पन्न हो रहा है। अतः सबका उल्लेख सम्भव नहीं है। इसलिए यहाँ पर इस दिशा मे किया गया एक प्रतिनिधि अध्ययन का उल्लेख किया जा रहा है।

बिटकिन का अध्ययन

बिटकिन (1954) तथा उनके सहयोगियों ने प्रत्यक्षीकरण की सामान्य रीतियों तथा व्यक्तित्व के सामान्य प्रकारों के बीच सम्बन्ध स्थापित करने का प्रयास किया। इस अध्ययन मे तीन परीक्षणों का निर्माण किया गया।

राड तथा फ्रेम परीक्षण—इस परीक्षण मे प्रयोज्यों को एक अधिकाराच्छन्न कक्ष मे एक ऊर्ध्वाधार प्रकाशित राड को व्यवस्थित करना था। राड का फ्रेम 20 अंश टेढ़ा था। प्रयोज्य को निर्देश देकर प्रयोज्यकर्ता द्वारा राड को ऊर्ध्वाधार दशा मे ले आना था। स्पष्ट ही इस परीक्षण मे प्रयोज्य को परिवर्तित फ्रेम के प्रभाव को समाप्त करना था।

वक्र-कक्ष तथा वक्र-कुर्सों का परीक्षण—इस परीक्षण मे ऐसी व्यवस्था थी

कि प्रयोज्य को ही वक्र किया जा सकता था। दूसरी दशा में कक्ष तथा फ्रेम को वक्र किया जा सकता था। कुछ प्रयासों में प्रयोज्य से कक्ष को सीधा करने को कहा जाता था और कुछ प्रयासों में कुर्सी को। इस प्रकार प्रयोज्य के अपने शारीरिक अभिविन्यास के प्रभाव का मूल्यांकन सम्भव था।

अभ्रमणशील कक्ष परीक्षण—इस परीक्षण में प्रयोज्यो का कार्य पूर्ववत् था। किन्तु प्रयोज्यो को गुस्त्वाकर्षण पर भी ध्यान देना था क्योंकि कक्ष 188 चक्कर प्रति मिनट के वेग से घ्रमण कर रहा था।

इन सभी परीक्षणों में निरीक्षकों को गुद्ध ऊर्ध्वाधार का अनुमान करना था। परिणामों से यह स्पष्ट हुआ कि कुछ निरीक्षकों ने इस समस्या का समाधान चाक्षुष मन्दभं के समानान्तर स्थापित करके किया तथा शेष निरीक्षकों ने ऊर्ध्वाधार की अपनी संवेदना के अनुरूप स्थापित करके किया। दूसरे प्रकार के निरीक्षक पहले प्रकार के निरीक्षकों की अपेक्षा सामान्य छिपी आकृतियों को जटिन आकृति से अलग करने में अधिक सफल थे। विटकिन आदि की यह उपकल्पना थी कि जो निरीक्षक चाक्षुष परिप्रेक्ष्य पर अपने निर्णय आवृत्त करते हैं वे क्षेत्र निर्भर होते हैं और उनके प्रतिमान वातावरण के प्रभाव से अधिक प्रभावित होते हैं। इसके विपरीत कुछ व्यक्ति अपनी शरीर-स्थिति की संवेदना को अधिक महत्व देते हैं और अपने अनुभव पर अधिक विश्वास करते हैं। ऐसे व्यक्ति क्षेत्र निर्भर न होकर क्षेत्र में स्वतन्त्र होते हैं।

प्रयोग में प्रयोज्यो को रोशनी, टी० ए० टी० तथा आकृति रेखांकन के परीक्षण दिये गये। इन परीक्षणों तथा ऊपर चर्चित परीक्षणों में प्राप्त परिणामों में स्पष्ट हुआ कि क्षेत्र निर्भर व्यक्ति अपेक्षाकृत निष्क्रिय, कम आत्म-विश्वास वाले तथा किसी बाह्य शक्ति के प्रति समर्पण करने वाली प्रवृत्ति के थे। ठीक इसके विरुद्ध क्षेत्र निर्भर न रहने वाले निरीक्षक सक्रिय थे, स्वतन्त्र प्रवृत्ति के थे तथा सम्मान आदि के लिए सघर्षशील थे। वे अपने प्रात्यक्षिक निष्णादन का विश्लेषण करने में प्रस्तुत थे।

विटकिन आदि के अनुसार तीन प्रमुख व्यक्तित्व आयाम व्यक्ति की वातावरण के साथ होने वाली प्रात्यक्षिक अंत क्रिया को निर्धारित करते हैं —

- (1) परिवेश के साथ सक्रिय सहयोग की क्षमता,
- (2) व्यक्ति द्वारा अपने शरीर का प्रत्यक्षीकरण,
- (3) व्यक्ति की अपनी भूमिका के प्रति चेतना।

विटकिन आदि ने क्षेत्र से स्वतन्त्रता का बालको में विकास का भी अध्ययन किया। इस अध्ययन से ज्ञात हुआ कि क्षेत्र से स्वतन्त्रता का विकास मानसिक विभेदता तथा 'स्व' को 'स्व' से 'भिन्न' से अलग करने की क्षमता पर निर्भर करता है। 10 वर्ष से 13 वर्ष की आयु के मध्य यह शीघ्रता से बढ़ता है। क्षेत्र से स्वतन्त्र व्यक्ति वातावरण के उदार दृष्टिकोण रखता है तथा आत्मनिर्भर होता है परन्तु

समाज के प्रतिमान की पुष्टि में अधिक सफल नहीं होता है। क्षेत्र निर्भरता या स्वतन्त्रता के विकास में शरीर रचना भी अशत महत्वपूर्ण है। साथ ही अभिभावकों की अभिवृत्ति भी महत्वपूर्ण होती है। बालक बालिकाओं की अपेक्षा अधिक क्षेत्र-निरपेक्ष होते हैं।

प्रत्यक्षीकरण पर व्यक्तित्व के प्रभाव के अध्ययन की दिशा में क्लीन (1951) का प्रयोग भी महत्वपूर्ण है। इन्होंने प्रत्यक्षीकरण में दो प्रकार की प्रवृत्तियाँ तीखापन¹ तथा समानीकरण² प्राप्त की। प्रत्यावाहन की इन परस्पर दो विरोधी प्रवृत्तियों का क्रमिक पुनरोत्पादन में पाया गया। प्रत्यक्षीकरण में भी इन प्रवृत्तियों का प्रमाण मिला है। एक प्रयोग में बर्गों की एक शृंखला प्रस्तुत की गयी जिनमें उनका आकार क्रमशः छोटा होता गया था। पाँच बर्गों को उपस्थित करने के बाद सबसे छोटा बर्ग हटा दिया गया तथा एक बड़ा बर्ग शृंखला में सम्मिलित कर लिया गया। इस परिवर्तन से निरीक्षक अवगत नहीं थे। किन्तु तीखापन की प्रवृत्ति वाले निरीक्षकों ने अपने निर्णयों में इसके अनुसार परिवर्तन किया जब कि समानीकरण की प्रवृत्ति वाले निरीक्षक इस परिवर्तन के प्रति बहुत कम संवेदनशील थे। इसी प्रकार के परिणाम ब्रुनर तथा ताजफेल (1961) को भी प्राप्त हुये। इन्होंने सीमित तथा व्यापक श्रेणी के निर्माण की प्रवृत्ति पायी। सीमित श्रेणी वाले प्रयोज्य, उत्तेजक में परिवर्तित होने पर तत्काल प्रभावित होते थे और अपनी प्रतिक्रिया में तदनु रूप परिवर्तन करते थे जबकि व्यापक श्रेणी वाले प्रयोज्य में ऐसे परिवर्तन बहुत कम पाये गये।

व्यक्तित्वगुण प्रत्यक्षीकरण की रीति का सज्ञानात्मक नियन्त्रण करते हैं। इनके मध्य विद्यमान सम्बन्ध पर्याप्त जटिल है तथा आयु के अनुसार इन सम्बन्धों में परिवर्तन भी होता है। अतः व्यक्तित्व के कारकों द्वारा उद्भूत प्रत्यक्षीकरण की विविध सीमाओं का सतर्कता के साथ अध्ययन होना आवश्यक है।

(6) सवेग

अन्य प्रात्यक्षित प्रक्रमों की ही भाँति सावेगिक परिस्थितियाँ प्रत्यक्षीकरण का भी नियमन करती हैं। इनके द्वारा विविध प्रकार के उत्तेजकों का प्रत्यक्षीकरण सहज भी हो सकता है और अवरुद्ध भी हो सकता है। सवेग की भूमिका के अध्ययन के लिए प्रयोगकर्ता किसी सवेग को प्रयोज्य में आरोपित करता है तथा किसी उत्तेजक के प्रत्यक्षीकरण विषयक उसकी अनुक्रिया की तुलना किसी सामान्य व्यक्ति की उसी उत्तेजक के प्रति की गयी अनुक्रिया के साथ करता है। इसके अतिरिक्त विभिन्न प्रकार के उत्तेजकों के भिन्न-भिन्न सवेगात्मक प्रभावों का भी अध्ययन किया गया है। यहाँ पर इस दिशा में किये गये कुछ प्रमुख प्रायोगिक अध्ययनों का उल्लेख किया जा रहा है।

ब्रुनर तथा पोस्टमैन (1947) ने स्वतन्त्र साहचर्य पद्धति से सावेगिक प्रतिक्रिया का प्रत्यक्षीकरण के सन्दर्भ में प्रायोगिक अध्ययन किया। इस प्रयोग में प्रत्येक प्रयोज्य के सम्मुख 6 अधिकतम प्रतिक्रियाकाल वाले तथा 6 न्यूनतम प्रतिक्रियाकाल वाले उत्तेजक शब्द टैचिस्टास्कोप के माध्यम से उपस्थित किये गये। कुछ प्रयोज्यों ने अप्रिय शब्दों के प्रत्यक्षीकरण में अधिक समय की अपेक्षा की। इस समय में उत्तेजक शब्द की अप्रियता की मात्रा में वृद्धि के ही अनुरूप वृद्धि प्राप्त की गयी। किन्तु कुछ प्रयोज्यों में यह वृद्धि एक सीमा तक ही हुई तत्पश्चात् उसमें ह्रास परिलक्षित हुआ। अनेक प्रयोज्यों ने प्रात्यक्षित सुरक्षा¹ के भी प्रयास प्रदर्शित किये।

मैकगिनिस (1949) का प्रायोगिक अध्ययन इस दिशा में बड़ा ही महत्वपूर्ण है। इन्होंने प्रयोज्यों को 11 तटस्थ तथा 7 सावेगिक दृष्टि से महत्वपूर्ण शब्दों को प्रस्तुत किया। 8 बालक तथा 8 बालिकाओं के समूह पर यह प्रयोग किया गया। प्रत्येक शब्द 0.9 सेकण्ड के लिए उपस्थित किया गया। साथ ही एक गैंगवानो मीटर प्रयोज्य की सावेगिक प्रतिक्रिया अंकित कर रहा था। प्रयोज्यों को शब्दों को पढ़कर बताना था। प्रयोज्य की न्यूनतम प्रदर्शन देहली तथा पी० जी० आर० के दो मापन इस प्रयोग में उपलब्ध थे। प्रयोग के परिणामों से तटस्थ तथा सावेगिक शब्दों के प्रत्यक्षीकरण में सांख्यिक अन्तर प्राप्त हुए। सावेगिक शब्दों के लिए अपेक्षित प्रदर्शनकाल की मात्रा अधिक थी। मैकगिनिस ने इस परिणाम की व्याख्या प्रात्यक्षित सुरक्षा के प्रयास के रूप में की तथा यह कहा कि देहली में वृद्धि चिन्तानिराकरण की प्रतिक्रिया थी।

मैकगिनिस के परिणामों की पर्याप्त आलोचना भी हुई है। एरोनफलीड (1953) ने अप्रिय शब्दों का घीमा प्रत्यक्ष तथा सुखप्रद और तटस्थ शब्दों का समान सरलता से प्रत्यक्ष होने का प्रमाण प्राप्त किया। न्यूविगिंग (1961) ने यह परिणाम प्राप्त किया कि प्रिय शब्दों के लिए प्रतिक्रियाकाल तथा प्रत्यभिज्ञ देहली अप्रिय की अपेक्षा कम था। वस्तुतः किसी पदार्थ के प्रिय और अप्रिय होने का उसके प्रत्यक्षीकरण पर क्या प्रभाव पड़ता है? इस विषय में उपलब्ध प्रदत्तों में एकरूपता नहीं है।

(7) पीडा तथा भय

अनेक प्रायोगिक अध्ययनों में पीडा और भय का प्रत्यक्षीकरण पर प्रभाव का अध्ययन किया गया है। पीडा की उत्तेजना से व्यक्ति में नाना प्रकार के व्यवहार पाये जाते हैं। इससे उडोलन और सतर्कता में वृद्धि होती है। इससे प्रात्यक्षिक स्थिति से अवधान का विकर्षण भी सम्भव है। पलायन के मार्ग न हो तो व्यक्ति

1 Perceptual defence

अव्यवस्थित व्यवहार भी प्रदर्शित कर सकता है। पीडा से अवरोध की भी स्थिति उत्पन्न हो सकती है और कुछ पक्षों का दमन भी सम्भव है पर किसी उत्तेजक को पीडा से सम्बद्ध करने पर उत्तेजक अधिक विणिष्ट हो सकता है जिससे उसकी स्मृति बढ सकती है।

हैटफील्ड (1959) ने पीडाप्रद विद्युत् आघात के निरर्थक पद के प्रत्यक्षीकरण पर प्रभाव का अध्ययन किया तथा यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि यदि निरर्थक शब्दों की सूची को कई बार प्रस्तुत किया जाय तो, वे निरर्थक पद जो विद्युत् आघात से संयुक्त थे, बाद के प्रत्यक्षीकरण में अधिक क्षीघ्रता से प्रत्यक्षित होते हैं। किन्तु लावेनफेल्ड (1961) के युगल पदों के अधिगम में विद्युत् आघात से युक्त युगल पदों का बाद में कम शुद्ध प्रत्यक्षीकरण हुआ। यह परिणाम सम्भवतः आघात के द्वारा दमन के कारण प्राप्त हुआ। एक अन्य प्रयोग में प्रयोज्यों को विद्युत् आघात के विषय में अवगत करा दिया गया और तब युगल पदों का प्रत्यक्षीकरण कराया गया। बाद में विद्युत् आघात का भय समाप्त कर दिया गया और युगल पदों का प्रत्यक्षीकरण कराया गया। इस स्थिति में पहले के प्रयासों में विद्युत् आघात से युक्त युगल पदों का अधिक क्षीघ्रता से प्रत्यक्षीकरण हुआ।

अन्य प्रयोगों में पीडा के फलस्वरूप प्रत्यक्षीकरण की विच्छिन्नता तथा विलम्ब का प्रमाण प्राप्त किया। जोन्स (1959) ने अस्पष्ट आकृतियाँ प्रयोज्यों के समक्ष उपस्थित कीं। ये आकृतियाँ क्रमशः अधिक स्पष्ट होनी गयीं। इनमें से कुछ आकृतियों के प्रत्यक्षीकरण के साथ आघात प्राप्त होता था। निष्कर्ष यह पाया गया कि आघात युक्त आकृतियों के प्रत्यक्षीकरण के लिए अधिक स्पष्टता की आवश्यकता थी। अधिक आघात होने पर प्रत्यक्षीकरण में अधिक विच्छिन्नता पायी गयी।

रोजेन (1954) ने निरर्थक पदों को एक समूह के समक्ष उपस्थित किया। प्रत्येक अशुद्ध प्रत्यक्ष के लिए आघात प्राप्त होता था तथा वह आघात शुद्ध अनुक्रिया देते ही समाप्त हो जाता था। एक अन्य समूह को यादृच्छिक क्रम में आघात दिया गया। पहले समूह का प्रत्यक्षीकरण दूसरे समूह की अपेक्षा क्षीघ्रता से हुआ तथा दूसरे समूह का प्रत्यक्षीकरण नियन्त्रित समूह की अपेक्षा धीमा था। स्पष्ट ही पहले समूह में आघात से सतर्कता उत्पन्न हो गयी थी।

इन अध्ययनों से स्पष्ट है कि पीडा तथा भय प्रत्यक्षीकरण की प्रक्रिया को निर्देशित करता है। इसका प्रत्यक्षीकरण पर प्रभाव प्रत्यक्षीकरण की प्रक्रिया तथा पीडा या भयप्रद उत्तेजक के स्वरूप पर निर्भर करता है। इसके द्वारा प्रत्यक्षीकरण में अवरोध और सहजता दोनों ही प्रकार के प्रभाव प्राप्त किये गये हैं।

सहायक ग्रन्थ सूची

- एपस्टोन, डब्ल्यू वेराइटीज आफ परसेप्चुअल लर्निंग मैकग्राहिल प्रकाशन, (1967)
- एरोन्हीड, जे एम, मेसिक, दी इग्जामिनिंग इमोशनैलिटी एण्ड परसेप्चुअल डिफेन्स, ज० पर्स० 1953
- एस ए तथा डिगोरी, जे सी
- फार्लसन, बी आर तथा ए वर्बल मेजर आफ दि पर्सपेक्टिव एटीच्यूड, अमे० ज० साइकालोजी, 1962
- टेसोन, इ पी
- क्लीन, जो एस. 'दि पर्सनल वलर्ड थ्रू परसेप्शन', परसेप्शन ऐन एप्रोच टु पर्सनैलिटी मे प्रकाशित, न्यूयार्क रोनाल्ड प्रेस ।
- कोरेन, एस० तथा फोस्टिजर, ऐन अल्टरनेटिव व्यू आफ दि गिब्सन नार्मलाइजेशन एफेक्ट, परसेप्शन एण्ड साइकोफिजिक्स, 1967
- एल ,
- गिब्सन, इ जे , गिब्सन, जे ए डेवलेपमेण्टल स्टडी आफ दि डिस्ट्रिक्मिनेशन आफ लेटर लाइक फार्म्स, ज० कम्प० फिजियो० साइकालोजी 1962, 55
- जे , पिक, ए डी तथा ओसेर एच
- वर्गमैन, आर दि एफेक्ट आफ ट्रेनिंग आन ऐबसोल्यूट एस्टीमेशन आफ डिस्टेन्स ओनर दि ग्राउण्ड ज० एक्स० साइकालोजी, 1954, 48
- कुन्नापास, टी एम दि वर्टिकल-होरीजाटल एल्यूब्रन एण्ड दि विजुअल फील्ड ज० एक्स० साइकालोजी, 53
- गिलक्राइस्ट, जे सी तथा नीड एण्ड परसेप्चुअल चेन्ज इन नीड रिलेटेड आब्जेक्ट्स ज० एक्स० साइकालोजी, 1952, 44
- नेसवर्ग, एल एस प्रिंसिपिल्स आफ साइकालोजी (1890) न्यूयार्क हाल्ट
- जेम्स० डब्ल्यू०
- जोन्स, ए दि एफीशिएन्सी आफ यूटिलाइजेशन आफ विजुअल इन्फार्मेशन एण्ड दि एफेक्ट्स आफ स्ट्रेस, ज० एक्स० साइकालोजी, 1959, 58
- जेनकिन, एन साइज कान्स्टेन्सी ऐज ए फकशन आफ पर्सनल ऐडजस्टमेण्ट एण्ड डिस्पोजीशन, ज० ऐव० सोशल० साइकालोजी, 1958
- जड, सी० एच० ए स्टडी आफ जिओमेट्रिकल इल्यूजन्स, साइका० रिब्यू, 1899

डे, आर० एच०	एफेक्ट्स आफ रिपीटेड ट्रायल्स एण्ड प्रोलोंग्ड फिक्सेशन आन एरर इन दि मुलर लायर इल्यूजन, साइका० मोनोग्राफ, 1962,
थस्टन, एल एल	ए फैक्टोरियल स्टडी आफ परसेप्शन, यूनिवर्सिटी आफ शिकागो प्रेस, 1944
न्यूबर्गिंग, पी० एल०	दि परसेप्चुअल रेडिन्टीग्रेशन आफ वर्ड्स व्हिच डिफर इन कोनोटेटिव मीनिंग कनेडियन ज० साइका० 1961
ब्रुनर, जे एस	आन परसेप्चुअल रेडीनेस साइका० रिव्यू 1957
ताजफेल, एच०	कान्नीटिव रिस्क एण्ड इनवर्नमेंटल चेन्ज, ज. ऐव सोशल साइकालोजी 1961, 62
पोस्टमैन, एल	इमोशनल सेलेक्टिविटी इन परसेप्शन एण्ड रिएक्शन, ज पर्स 1947
मिन्टन, ए एल	परसेप्चुअल आइडेन्टीफिकेशन एण्ड परसेप्चुअल आर्गनाइजेशन, जनरल साइकालोजी 1955
गुडमैन सी सी	वैल्ट ऐड नीड ऐज आगनाइजिंग फैक्टर्स इन परसेप्शन, जे एव सोशल साइकालोजी, 1947
वेयर्ड, जे सी	रेटिनल एण्ड एज्यूम्ड साइज क्यूज ऐज डिटरमिनेट्स आफ साइज एण्ड डिस्टेंस परसेप्शन ज एक्स साइकालोजी, 1963
ब्रेनर, एम डब्ल्यू	दि डेवलपमेंटल स्टडी आफ ऐपरेंट मूवमेंट क्वा ज एक्स साइकालोजी 1957
मैकविल्लेड, डी सी तथा एटकिन्सन जे डब्ल्यू	दि प्रोजेक्टिव एक्सप्रेशन आफ नीड्स, दि एफेक्ट आफ डिफरेंट इटेंसिटीज आफ दि हंगर ड्राइव आन परसेप्शन ज साइकालोजी 1948, 25
यार्बुस, ए एल	दि परसेप्शन आफ ऐन इमेज फिक्स्ड विथ इसपेक्ट ट् दि रेटिना, बायोफिजिक्स, 1957
रोजेन ए सी	चेन्जेज इन परसेप्चुअल थ्रेशोल्ड ऐज ए प्रोटेक्टिव फक्शन आफ दि आर्गनिज्म, ज पर्स, 1954
लावेनफील्ड, जे०	निगेटिव एफेक्ट ऐज ए काजल फैक्टर इन दि आकरेन्स आफ रिप्रेशन, सर्वसेप्शन एण्ड परसेप्चुअल डिफेन्स, ज पर्स

लेविस, इ ओ	दि एफेक्ट आफ प्रैक्टिस आन दि परसेप्शन आफ दि मुलर लायर इल्यूजन, त्रि ज साइकालोजी, 1908
ल्यूबा, सी तथा लूक्स, सी	दि एफेक्ट्स आफ एटीट्यूड आन डिससिप्शन आफ पिकचर्स, ज गम साइकालोजी, 1945
वर्नन, एम डी	डिफरेंट टाइप्स आफ परसेप्चुअल एविलिटी, त्रि ज साइकालोजी, 1947
विटफिन, एच ए, लेविस, एच बी, हंटजमैन एम, मेकोवर, के, नीसेर, पी बी तथा वेपनर, एस	परसनेलिटी अं परसेप्शन 1954, न्यूयार्क, हापर
वालेख, एच	मूर, एम इ तथा डेविड्सन, एल माडीफिकेशन आफ स्टीरियोस्कोपिक डेप्थ परसेप्शन, अमे० ज साइकालोजी, 1963
वर्थाइमर, एम	प्रिसिपिट्स आफ परसेप्चुअल आर्गनाइजेशन, वर्ड्सली तथा वर्थाइमर द्वारा सम्पादित रीडिंग्स आफ परसेप्शन, 1958
वर्पिल्लाट, इ	एम डी वर्बन की पुस्तक परसेप्शन अं एक्सपीरि-येंस 1963
शेफिर, आर, मर्फी, जी	दि रोल आफ आटिज्म इन ए फीगर ग्राउन्ड रिले-शनशिप, ज एक्स साइकालोजी 1943
सेगल, एम एच, कैम्पबेल, डी टी तथा हस्कोविट्स	दि इन्फ्लुएन्स आफ कल्चर आन विजुअल परसेप्शन इंडियाना पोलिस वाल्स-मेटिल, 1966
सेल्किन, जे तथा वर्थाइमर, एम	डिसएपीयरेन्स आफ दि मुलर लायर इल्यूजन अण्डर प्रोलांग्ड इस्पेक्शन, परसेप्चुअल एण्ड मोटर-स्किल्स, 1957
साली, सी एम तथा मर्फी, जी	डेवलपमेंट आफ दि परसेप्चुअल वर्ल्ड, 1960 बेसिक बुक्स इक. न्यूयार्क
साइपोल्स, इ एम	ए स्टडी आफ सम एफेक्ट्स आफ प्रिपेरेटोरी सेट, साइकालोजिकल मोनोग्राफ, 1935, 46
सैनफोर्ड, आर एन	दि एफेक्ट्स आफ एक्स्टिनेस फ्राम फूड अपान इमैजिनल प्रासेसीज ए प्रिलिमिनरी एक्सपेरीमेंट्स साइकालोजी 1936

- हेब्ब, डी ओ दि आर्गनाइजेशन आफ विहेवियर, न्यूयार्क वीलि
प्रकाशन, 1949
- होलविल, जे एफ चेन्जेज इन डिस्टैन्स जजमेट्स ऐज ए फन्शन आफ
करेक्टेड एण्ड नानकरेक्टेड प्रैक्टिस परसेप्चुअल
मोटरस्किल्स, 1964
- हैटफील्ड, आर ओ दि इन्फ्लुएन्स आफ ऐन एफेक्टिव सेट आन डिसि-
लेबिल रिकग्निशन ग्रेशोल्ड ज ऐन सोशल
साइकालोजी, 1959, 47

अध्याय 7

अधिगम-अनुबन्धन

विषय प्रवेश

अनुबन्धन

प्राचीन अनुबन्धन

प्राचीन अनुबन्धन की प्रायोगिक समस्याएँ

प्रक्रिया-नद

प्राणी प्रकार तथा अनुबन्धनशीलता

अनुबन्धित उद्दीपक तथा प्रतिक्रिया प्रकार

अनुबन्धन तथा अनानुबन्धित प्रतिक्रिया की तुलना

नैमित्तिक अनुबन्धन

पुरस्कार द्वारा नैमित्तिक अधिगम

परिहार द्वारा नैमित्तिक अनुबन्धन

नकम नैमित्तिक अनुबन्धन

दण्ड द्वारा नैमित्तिक अनुबन्धन

नैमित्तिक अनुबन्धनों में प्रयुक्त प्रयोगों की जाति

प्राचीन तथा नैमित्तिक अनुबन्धन में उपलब्ध गोचर

विलोप तथा सम्बन्धित गोचर

विलोप

स्वतः पुनरावर्तन

बाह्यावरोध

विलम्ब अवरोध

अनुबन्धित अवरोध

अनावरोध अथवा अवरोध का अवरोध

सामान्यीकरण एवं विभेदन सम्बन्धी गोचर

उद्दीपक सामान्यीकरण

प्रतिक्रिया सामान्यीकरण

विभेदन

प्राचीन तथा नैमित्तिक अनुबन्धनों की तुलना

प्रतिष्ठित और घटित प्रतिक्रियाएँ

अ० प्र० तथा अना० प्र० की समानता-असमानता

प्राचीन अनुबन्धन उद्दीपक तथा नैमित्तिक अनुबन्धन प्रतिक्रिया अधिगम के रूप में

प्राचीन अनुबन्धन में समीपता तथा नैमित्तिक अनुबन्धन में प्रभाव का नियम

अनुबन्धित प्रतिक्रियाओं पर एच्छिक घटकों का प्रभाव

अधिगम-अनुबन्धन

विषय-प्रवेश

प्रायोगिक मनोविज्ञान का सर्वाधिक महत्वपूर्ण विषय अधिगम-प्रक्रम है। इसके अन्तर्गत अनुवाचित¹ सहज-क्रिया से लेकर मानवीय समस्या-निराकरण तक सम्मिलित है। वस्तुतः आधुनिक वैज्ञानिको निर्विवाद रूप से सिद्ध कर दिया है कि मानवीय व्यवहारों तथा मानसिक क्रियाओं के प्रत्येक पहलू सीखने की क्रिया से प्रभावित होने हैं। इसीलिए, आज के मनोवैज्ञानिक लेखन और अन्वेषण में प्रत्यक्षपरक अधिगम, सवोध-अधिगम, सवेगात्मक सीखना, प्रत्यक्षपरक-पेशीय अधिगम, इत्यादि पद और क्षेत्र बहुचर्चित हैं। सीखने के प्रक्रम की इसी व्यापकता के परिणामस्वरूप इसकी परिभाषा तथा स्वभाग निरूपण से सम्बन्ध में मतभेद नहीं हैं। सीखने के प्रक्रम पर उपलब्ध साहित्य-सर्वेक्षण से स्पष्ट विदित होता है कि इसकी दो प्रकार की परिभाषाएँ की गई हैं। प्रथम प्रकार की परिभाषाओं को हम वर्णनात्मक अथवा तथ्यात्मक कह सकते हैं, तथा दूसरी प्रकार की परिभाषाओं को सैद्धान्तिक अथवा विवेचनात्मक।

तथ्यात्मक परिभाषा करते हुये बुश तथा मास्टेल्लर (1955) ने लिखा है कि 'हम व्यवहार के किसी भी क्रमबद्ध परिवर्तन को सीखना मानते हैं, चाहे वह परिवर्तन अभियोजनोत्पादक, किसी उद्देश्य पूर्ति के लिए वाछनीय अथवा ऐसे ही किसी और मानदण्ड के अनुसार हो या न हो।' डब्ल्यू० एस० हण्टर (1934) ने लिखा कि "जब एक ही उद्दीपन-परिस्थिति की पुनरावृत्ति के कारण व्यवहार में प्रगतिशील परिवर्तन या प्रवाह होता हो, तथा विश्रान्ति एवं ग्राहक-प्रभावको में परिवर्तन के आधार पर उस परिवर्तन की व्याख्या नहीं की जा सके, उस दशा में हम कह सकते हैं कि सीखने की क्रिया घटित हो रही है।" मैगाश तथा ईरियन (1954) ने बताया कि "जैसा कि हम मापते हैं, सीखना निष्पादन में परिवर्तन है जो अभ्यास की दशाओं में होता है।" मन्न (1955) के अनुसार, "सीखना व्यवहार का अपेक्षाकृत स्थायी और सव्यवस्थित परिमार्जन है जो प्रशिक्षण अथवा निरीक्षण के परिणामस्वरूप क्रिया-विशिष्ट में होता है।" यार्पे (1956) ने लिखा है कि "सीखने की परिभाषा हम उस प्रक्रम के रूप में कर सकते हैं जो अनुभव के

परिणामस्वरूप, व्यक्ति के व्यवहार में अनुकूलनशील परिवर्तनों के माध्यमों से प्रकट होते हैं।" मेडनिक (1964) ने सीखने की विशेषता बताते हुये लिखा है कि 'सीखना अभ्यास के परिणामस्वरूप व्यवहार में अपेक्षाकृत स्थायी परिवर्तन लाता है।'

इन परिभाषाओं से कतिपय बातें स्पष्ट होती हैं। प्रथम, तो यह कि सीखना व्यवहार में अपेक्षाकृत स्थायी परिवर्तन है। दूसरा, यह कि ये परिवर्तन एक ही उद्दीपक परिस्थिति के पुनरावृत्ति के कारण अनुभवों के परिणामस्वरूप होता है। इस प्रकार, सीखना वस्तुतः उद्दीपक-प्रतिक्रिया में मध्यस्थ परिवर्त्य है जिसका अनुमान वारम्बार आने वाले उद्दीपकों, क्रिया, अभ्यास, प्रशिक्षण, निरीक्षण, एवं अनुभव के कारण व्यवहार में आने वाले परिवर्तन के आधार पर किया जा सकता है। इन परिभाषाओं में पर्याप्त स्पष्टता के रहते हुये भी प्रायोगिक दृष्टिकोण से इनकी उपादेयता सीमित है। इनसे सीखने की क्रिया में अन्तर्निहित क्रिया-तन्त्र की ओर कोई संकेत नहीं है। इसीलिये यह स्पष्ट नहीं होता है कि सीखने के प्रक्रम में वस्तुतः क्या होता है और उनका अध्ययन तथा विवेचन किस प्रकार हो सकता है। इस उद्देश्य की पूर्ति सैद्धान्तिक परिभाषाओं से होती है।

यदि सैद्धान्तिक परिभाषाओं का सिंहावलोकन किया जाय तो ज्ञात होता है कि अधिकांश परिभाषाएँ कायिक पदों में दी गई हैं। उनकी विश्लेषणात्मक समीक्षा से यह निष्कर्ष निकलता है कि सीखना वस्तुतः दो घटनाओं के बीच साहचर्य या सम्बन्ध स्थापित होना है। दूसरे शब्दों में, सीखना साहचर्य-निर्माण है। जब दो घटनाओं के स्वभाव-निरूपण की बात आती है तो सीखने के सिद्धान्तों में विरोध उत्पन्न हो जाता है। हल्ल (1943, 1951, 1952), स्पेन्स (1942), गथरी (1935), स्किनर (1938) आदि प्रभृति व्यवहारवादियों के अनुसार सीखना उद्दीपक-प्रतिक्रिया के बीच साहचर्य स्थापित होता है। दूसरी ओर टालमैन (1932, 1933, 1938 आदि) तथा अन्य मनोवैज्ञानिकों ने सीखने को उद्दीपक-संकेत तथा संकेतार्थ के बीच सम्बन्ध या साहचर्य की स्थापना माना है। दूसरे शब्दों में, साहचर्य उद्दीपक-उद्दीपक के बीच स्थापित होता है। जब हम यह पूछते हैं कि यह साहचर्य स्थापना क्यों होती है तो सिद्धान्तों में मतभेद और गहरा हो जाता है। कुछ व्यवहारवादी जैसे कि गथरी, पव्लोव तथा टालमैन, किसी उद्दीपक-व्यवहार युग्म को एक साथ घटित हो जाने को ही सीखने का कारक मानते हैं, जबकि हल्ल, स्पेन्स, स्किनर इत्यादि पुनर्वर्तन सीखने का कारक मानते हैं। वैसे तो इस प्रकार के सभी प्रश्न विवादास्पद हैं, किन्तु सैद्धान्तिक परिभाषाओं से प्रायोगिक मनोवैज्ञानिक के लिये इतनी स्पष्टता तो मिल ही जाती है कि सीखना वस्तुतः साहचर्य स्थापित होना है जिसके परिणामस्वरूप किसी उद्दीपक-परिस्थिति के उपस्थित होने पर एक सुनिश्चित व्यवहार होने लगता है।

सीखने की इसी परिभाषा के सदर्थ में हम सर्वप्रथम उन प्रयोगों का वर्णन

करेगे जिनसे यह स्पष्ट हो जाता है कि इस प्रकार की साहचर्य स्थापना में किस प्रकार के प्रायोगिक प्रक्रिया का अनुप्रयोग होता है और वह साहचर्य-स्थापना अपने सरलतम रूप में किस प्रकार होती है। इस प्रकार के प्रयोगों को हम अनुबन्धन-प्रयोग कहते हैं और साहचर्य-स्थापना के प्रक्रम को अनुबन्धन।

अनुबन्धन

आधुनिक मनोविज्ञान के अधिकांश विद्वान अनुबन्धन के दो प्रकार मानते हैं—प्राचीन अथवा क्लासिकल अनुबन्धन और नैमित्तिक अनुबन्धन। प्रथम प्रकार का अनुबन्धन पवलाव (1849-1936) की देन है तथा नैमित्तिक अनुबन्धन वेरवटेरेव तथा थार्नडाइक की (1857-1927) प्राचीन अनुबन्धन में सन्निहित प्रक्रमों की व्याख्या जितनी भी कठिन हो, उसका वर्णन सरल है। प्राचीन अनुबन्धन उद्दीपक-प्रतिक्रिया के बीच साहचर्य स्थापित होने की घटना का स्पष्टतम उदाहरण प्रस्तुत करता है।

प्राचीन अनुबन्धन

यदि किसी भूखे कुत्ते के पास घटी बजाई जाय तो उस घटी को सुनकर कुत्ता उस ओर आकृष्ट तो होगा, किन्तु उसके मुख से लार-स्राव की प्रतिक्रिया नहीं होगी। इसलिये कि घटी की ध्वनि लार-स्राव का नैसर्गिक या स्वाभाविक उद्दीपक नहीं है। लार-स्राव का स्वाभाविक उद्दीपक खाद्य पदार्थ अथवा किसी अन्य पदार्थ के साथ जिह्वा का सम्पर्क है। किन्तु यदि किसी भी प्रकार कुत्ता घटी की ध्वनि सुनकर लार-स्राव करने लगे तो यह निश्चित रूप से कहा जायेगा कि कुत्ते ने घटी की ध्वनि के प्रति प्रतिक्रिया-स्वरूप लार-स्रावित करना सीख लिया है। ऐसा सीखना उद्दीपक-प्रतिक्रिया के बीच साहचर्य स्थापित होने का, अथवा अनुबन्धन का, सरलतम उदाहरण होगा। इस सम्बन्ध में प्रथम उद्धरणीय प्रयोग ऐनरेप (1920) द्वारा प्रकाशित विवरणों से लिया जाता है। इस प्रयोग के वर्णन से प्राचीन अनुबन्धन करने की विधि की आवश्यक विशेषताएँ स्वयं स्पष्ट हो जाती हैं।

प्रयोग प्रारम्भ करने के पहले कुत्ते के कपोल में शल्य-चिकित्सा द्वारा ऐसा छिद्र किया गया कि पैरोटिड-ग्रन्थि से लार-स्रावित होकर रबड़ की नली से एक पात्र में इस प्रकार एकत्र हो जाय कि एक बूँद के दशवें भाग तक लार की मात्रा मापी जा सके। साथ ही साथ कुत्ते को इस प्रकार प्रशिक्षित किया गया कि वह एक ध्वनि-नियंत्रित कमरे में स्थित मेज पर ढीले ढाले जुवे में शान्त होकर खड़ा रह सके। प्रयोगकर्ता पार्श्ववर्ती कमरे की दीवाल में छेद से कुत्ते का प्रेक्षण करता था तथा स्वचालित यंत्रों की सहायता से उद्दीपकों को उपस्थित कर सकता था। इस प्रकार की प्रारम्भिक तैयारी के बाद भूखे कुत्ते को मेज पर जुवे में बाँधकर खड़ा कर दिया जाता था। तत्पश्चात् ध्वनि-यंत्र से ध्वनि को उत्पन्न किया जाता था। इस ध्वनि उद्दीपक के सात या आठ सेकण्ड के बाद कुत्ते के मुख के पास तश्तरी में थोड़ी-सी मात्रा में सूखा हुआ भोजनचूर्ण उपस्थित कर दिया जाता था। इस प्रकार के प्रथम प्रयासों में

ध्वनि-उद्दीपक के बाद लार बिल्कुल नहीं स्रावित होता था, किन्तु कुत्ता खाते समय प्रचुर मात्रा में लार-स्राव करता था। प्रतिदिन इस प्रकार के तीन प्रयास कराये जाते थे। तीसरे प्रयत्न में भोजन नहीं उपस्थित किया जाता था, बल्कि 30 सेकण्ड तक केवल ध्वनि-उद्दीपक ही प्रस्तुत किया जाता था और यह देखा जाता था कि कुत्ता ध्वनि के प्रति लार-स्राव करता है या नहीं। यदि हाँ, तो कितना? प्रत्येक दो प्रयास के बीच 5 से लेकर 30 मिनट का मध्यान्तर दिया जाता था। दस युग्मित उद्दीपकों को प्रस्तुत करने के पश्चात् पाया गया कि कुत्ता मात्र ध्वनि-उद्दीपक के प्रति भी किंचित मात्रा में लार-स्राव करने लगा था। तीसरे प्रयासों के पश्चात् पाया गया कि कुत्ते ने मात्र ध्वनि-उद्दीपक के प्रति 60 बूंद लार-स्राव किया। इस लार-स्राव को पवलाव ने अनुवधित लार-स्राव कहा। साथ ही साथ यह भी पाया गया कि अनुवधित लार-स्राव के प्राथमिक परीक्षण-प्रयासों में लार-स्राव का प्रारम्भ ध्वनि-प्रारम्भ के 18 सेकण्ड पश्चात् होता था किन्तु बाद के परीक्षण-प्रयासों में ध्वनि उद्दीपक के प्रारम्भ होने के एक या दो सेकण्ड बाद ही प्रचुर मात्रा में लार-स्राव प्रारम्भ हो जाता था। प्रशिक्षण प्रयासों की संख्या में वृद्धि के साथ अनुवधित क्रिया (लार-स्राव) की मात्रा भी बढ़ती गई तथा प्रतिक्रिया-काल कम होता गया। इन दोनों मापों से स्पष्ट हुआ कि प्रशिक्षण की वृद्धि के साथ अनुवधित क्रिया की शक्ति भी बढ़ती गई।

यदि प्राचीन अनुबधन के इस उदाहरण का विवेचन किया जाय तो अनुबधन के कई मौलिक पदों को स्पष्ट किया जा सकता है। भोजन-चूर्ण को उद्दीपक माना जा सकता है। यह स्वाभाविक रूप से लार-स्राव की नियमित एवं मापनीय प्रतिक्रिया को उत्पन्न करता है। इसको अनुबधन की भाषा में अनानुवधित उद्दीपक (अन० उ०)¹ कहते हैं। अनानुवधित उद्दीपक के उपस्थित किये जाने पर जो नियमित एवं मापनीय प्रतिक्रिया होती है उसे अनानुवधित प्रतिक्रिया (अन० प्र०)² कहते हैं। यहाँ पर यह स्पष्ट कर देना आवश्यक है कि अनुवधित प्रतिक्रिया सर्वथा जन्मजात नहीं होती है। उदाहरण के लिए, खट्टे आम को देखते ही मुँह में पानी आ जाना अर्जित प्रतिक्रिया है, न कि जन्मजात। इस विधि में अनुवधित अनुक्रिया के लिए जो तटस्थ उद्दीपक प्रस्तुत किया जाता है उसे अनुवधित उद्दीपक (अ० उ०) कहते हैं। ज्ञातव्य है कि अनुवधित उद्दीपक³ प्रारम्भ में कुछ प्रतिक्रियाएँ तो उत्पन्न करता ही है, किन्तु वे प्रतिक्रियाएँ अनानुवधित प्रतिक्रियाएँ नहीं अपितु पवलाव के शब्दों में 'अनुबधित प्रतिक्रियाएँ'⁴ अथवा जिन्दा (1960) के शब्दों में नवीनता प्रतिक्रियाएँ⁵ होती हैं। जब अनानुवधित प्रतिक्रिया अनानुवधित तथा अनुवधित उद्दीपकों के साथ-साथ प्रस्तुत करने के कारण आगे चलकर मात्र अनुवधित उद्दीपक के उपस्थित किये जाने पर ही होने लगती है तो उस ही अनुवधित प्रतिक्रिया (अ० प्र०) कहते हैं। इस अनुबधन विधि को आगे दिये हुये चार्ट से स्पष्ट किया जा सकता है।

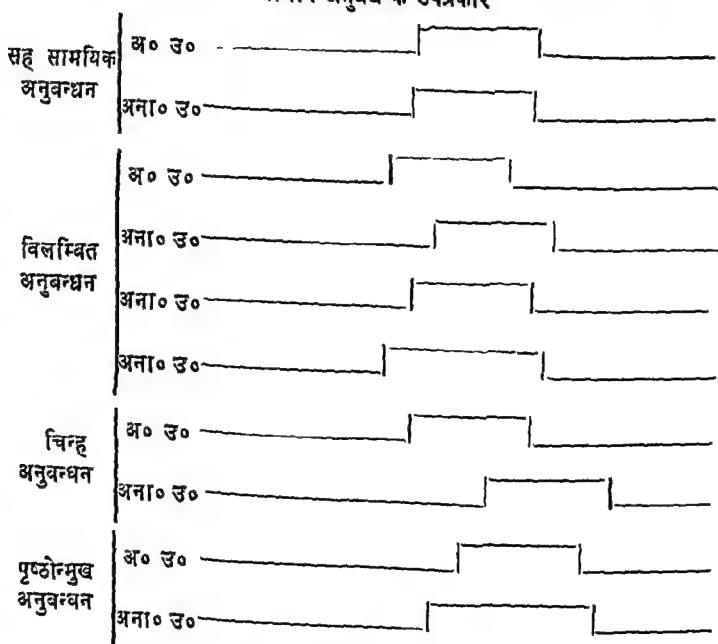
1 Unconditioned stimulus 2 Conditioned response 3 Conditioned stimulus 4 Orienting response 5 Novelty reactions

तथा उसका अन्त अनानुबधित उत्तेजक के प्रारम्भ के साथ या अन्त के साथ होता है।

(3) चिह्न अनुबधन¹—इस प्रकार की विधि में अनुबधित उद्दीपक का प्रारम्भ और अन्त अनानुबधित उद्दीपक के प्रारम्भ के कुछ सेकण्ड पहले ही हो जाता है। इसको चिह्न अनुबधन इसलिए कहा जाता है कि, पवलाव के अनुसार, इस प्रकार के अनुबधन में प्रतिक्रिया का साहचर्य अनुबधित उद्दीपक से उत्पन्न स्नायविक चिह्न के साथ होता है क्योंकि अनुबधित उद्दीपक अनानुबधित उद्दीपक के प्रारम्भ होने के पहले ही समाप्त हो जाता है और इसके द्वारा उत्पन्न अन्तर्गामी स्नायविक आवेग ही अनानुबधित उद्दीपक के प्रारम्भ के समय साहचर्य के लिये उपलब्ध होता है।

(4) पृष्ठमुखी अनुबधन—इस विधि में अनानुबधित उद्दीपक का प्रारम्भ पहले तथा अनुबधित उद्दीपक का प्रारम्भ बाद में होता है। मध्यान्तर अनानु० उ०-

कालिक घटक (अ० उ०-अना० उ० मध्यान्तर) के आधार पर
प्राचीन अनुबध के उपप्रकार



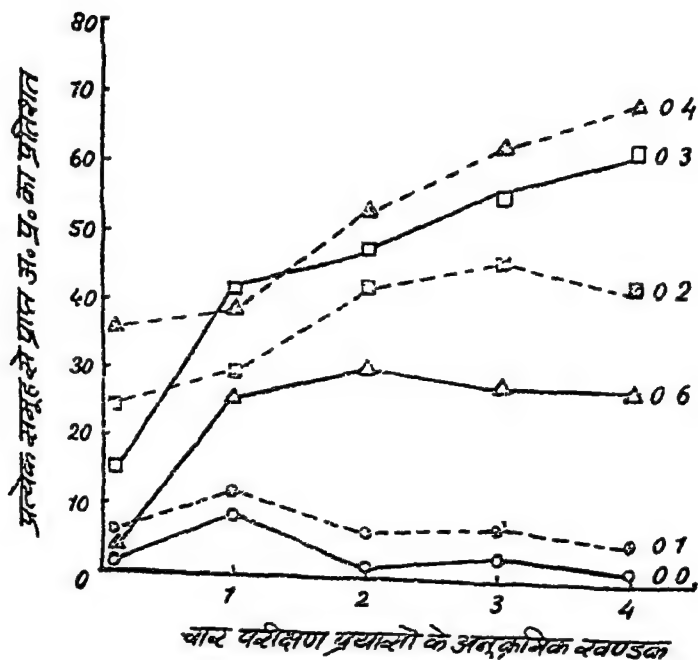
चित्र सख्या 7 ।

1 Trace conditioning 2 Backward conditioning

अ० उ० के बीच में होता है। इस प्रकार हा अनुबन्धन अप्राप्य है किन्तु राजरान (1956) ने बताया है कि रूप के कुछ मनोवैज्ञानिकों ने इस प्रकार की स्थायी अनुबन्धित क्रियाएँ प्राप्त की हैं।

उर्ध्वलिखित चित्र में पक्षियों का उन्नयन उद्दीपक-प्रारम्भ तथा निम्नोन्मुख होना उद्दीपक-समाप्ति का द्योतक होता है। अन० प्र०-अना० उ० के उपस्थित होने के कुछ ही सेकण्ड के पश्चात् होती है।

पवलाव द्वारा वर्णित इन उपप्रकारों का वास्तविक महत्व बहुत नहीं है। जैसा कि ऊपर कहा गया है मृष्टोन्मुख अनुबन्धन तो अप्राप्य है। वोल्फल (1932) ने विद्युतीय धक्के को अना० उ०, ध्वनि को अ० उ० तथा अगुली हटान की प्रतिक्रिया को अ० प्र० के रूप में अनुप्रयुक्त कर किंचित मात्रा में अनुबन्धन प्राप्त किया या



चित्र नमूना 7 2

[विभिन्न अ० उ०—अन० उ० मध्यान्तरो से प्रशिक्षित समूहों की अनुबन्धित प्रतिक्रियाओं के प्रतिशत में सापेक्षिक सुधार। प्रत्येक वक्र के अन्त में दी संख्या अ० उ०—अन० उ० मध्यान्तर का द्योतन करती है। (फिट्जवाटर तथा ग्रस के परिणामों पर आधारित)]

किन्तु जब स्पूनर तथा केल्लग (1947) ने बोलफल के प्रयोग की पुनरावृत्ति की तो ज्ञात हुआ कि प्रतिक्रिया-काल के आधार पर पृष्ठोन्मुख अनुबधन में प्राप्त प्रतिक्रिया वस्तुतः साधारण अनुबधन से भिन्न है। जहाँ तक दूसरे उपप्रकारों का प्रश्न है फ्रिजवाटर तथा ग्रस (1957) के प्रयोग से अ०उ० तथा अन०उ० के मध्यान्तर का महत्व पर्याप्त रूप से स्पष्ट हो जाता है। इन लोगों ने विद्युत-ग्रिड से तर्जनी को हटा लेने की प्रतिक्रिया को अनुबधन के लिये चुना। अन०उ० विद्युतीय धक्का था और अ० उ० ध्वनि थी। प्रत्येक प्रयोज्य को सी प्रयत्न दिये गये। इन प्रयत्नों में अस्सी प्रयत्नों में अ०उ० के पश्चात् अन०उ० उपस्थित किया गया। मध्यान्तरो 0 06, 0 4, 0 3, 0 2, 0 1 तथा 0 00 सेकण्ड के आधार पर प्रयोज्यों को समूहों में विभक्त कर दिया गया और एक समूह को एक मध्यान्तर पर अ०उ० तथा अनु० उ० दिया गया। इन सी प्रयत्नों में प्रत्येक समूह को बीस प्रयत्नों पर केवल ए०ए० ही दिया गया। प्रत्येक समूह में 10 विद्यार्थियों ने भाग लिया। प्रत्येक पाँच प्रयत्नों में एक प्रयत्न परीक्षण का था। इन समूहों से प्राप्त प्रदत्तों को निम्नांकित रेखाचित्र में दिया गया है। किसी भी वक्र रेखा का प्रत्येक बिन्दु क्रमशः आने वाले चार परीक्षण प्रयत्नों में होने वाले सम्भावित चालीस (4 परीक्षण प्रयत्न 10 प्रयोज्य) का अनुबधित क्रिया के पूर्ण योग के अनुपात का द्योतक करता है।

चित्र 7 2 से स्पष्ट है कि 0 0 अथवा 0 1 सेकण्ड का मध्यान्तर (सहसामयिक अनुबधन) कोई अनुबधन नहीं उत्पन्न करता है। 0 6 सेकण्ड के मध्यान्तर से अ० उ० तथा अन० उ० प्रस्तुत करने में अनुबधन तो होता है किन्तु पूर्णरूप से प्रभावशाली अनुबधन के लिये 0 4 सेकण्ड का मध्यान्तर ही सर्वाधिक उपादेय है, ऐसा इस प्रयोग से ज्ञात होता है। तात्पर्य यह है कि विलम्बित अनुबधन की प्रक्रिया ही सर्वाधिक प्रभावशाली है।

जहाँ तक चिन्ह अनुबधन का प्रश्न है, लास्सन (1960) ने लिखा है कि यह अनुबधन विलम्बित अनुबधन का ही विशिष्ट रूप है। अन्तर इतना है कि अ०उ०, अन०उ० के प्रारम्भ होने के पहले ही समाप्त हो जाता है। वार्नेस (1956), किम्बल (1947) तथा रिनाल्ड्स (1945) के अध्ययनों के आधार पर चिन्ह अनुबधन के सम्बन्ध में दो नियम बनाए जा सकते हैं—

(1) अ०उ० तथा अन०उ० 45 सेकण्ड के मध्यान्तर के अन्तर्गत किसी ने अनुबधन की प्रभावशीलता में चिन्ह तथा विलम्बित अनुबधन विधि में अन्तर प्रदर्शित नहीं किया है।

(2) 45 सेकण्ड के मध्यान्तर के ऊपर विलम्बित विधि चिन्ह विधि से अधिक प्रभावशाली है। जब मध्यान्तर 1 00 सेकण्ड से अधिक हो जाता है तो दो विधियों में इस कारण अन्तर होता है कि अन० उ० के प्रारम्भ के समय अ०उ० उपस्थित है कि नहीं। न्यूनतर मध्यान्तरो के लिए दो उद्दीपकों के प्रारम्भ का

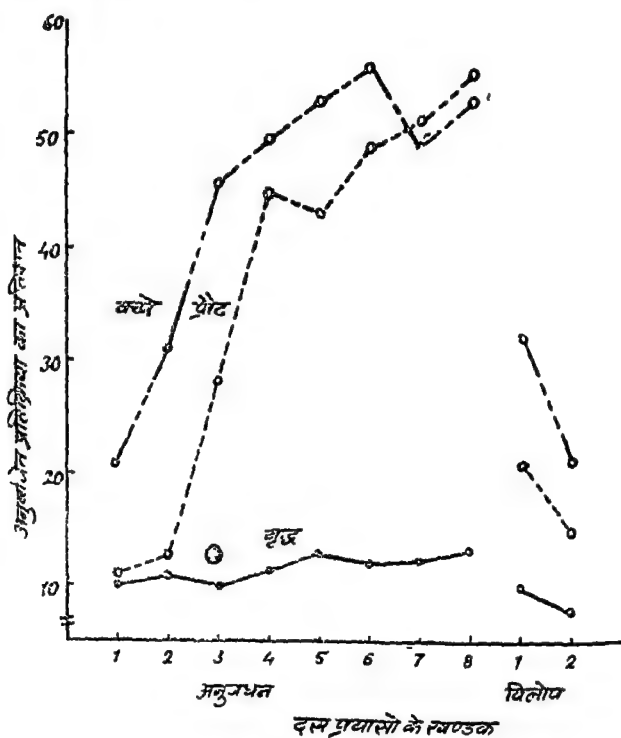
मध्यान्तर महत्वपूर्ण है। यह प्रायोगिक उपलब्धि स्नायविक चिन्ह परिकल्पना¹ के अनुरूप है इससे ऐसा अनुमान किया जा सकता है कि अ० उ० का अन्त तथा अन० उ० का मध्यान्तर जितना बड़ा होगा, स्नायविक चिन्ह उतना ही क्षीण होगा और अनुबन्धन की प्रक्रिया भी कमजोर होती जायेगी।

प्राणी प्रकार तथा अनुबन्धनशीलता—दूसरा प्रश्न यह है कि क्या अनुबन्धन प्रक्रिया हर प्रकार के प्राणियों में होती है तथा इन्हीं के साथ यह भी प्रश्न है कि एक ही प्रकार के प्राणी ज्ञान में आयु का अनुबन्धन प्रक्रम पर क्या प्रभाव पड़ता है। इस सम्बन्ध में उपलब्ध साहित्य के सर्वेक्षण से ज्ञात होता है कि उन प्राणियों, जिनके स्नायुसंस्थान में मस्तिष्क गांठ होती है, हैय में लेकर मनुष्य तक में अनुबन्धन की क्रिया होती है।

टामसन तथा मैक्लानेल (1955) ने प्रदर्शित किया है कि प्लेनेरिया को अनुबन्धित किया जा सकता है। उसने प्रकाश किरणों को अ० उ०, विद्युतीय धक्के को अन० उ० और सिर घुमाने तथा पूरे शरीर में आकुचन की क्रिया को अन० प्र० के रूप में लेकर इस जाति के जीव पर प्रयोग किया। 150 प्रयासों के बाद इन दोनों प्रतिक्रियाओं में किसी भी प्रतिक्रिया के घटित होने की सम्भावना 30 प्रतिशत से बढ़कर 40 प्रतिशत से कुछ अधिक हो गई। ई० एल० हन्ट (1949) ने चुञ्जों पर प्रयोग किया। उसने विद्युतीय धक्के (अन० उ०) तथा घटी ध्वनि (अ० उ०) उपस्थित कर पूरे शरीर द्वारा गति की क्रिया को अनुबन्धित किया। विकास क्रम में इसके ऊपर के प्राणियों में प्राचीन अनुबन्धन की प्रक्रिया के अनेक सफल प्रयोग हुये हैं।

जहाँ तक उम्र का प्रश्न है, उपलब्ध प्रयोगों से ज्ञात होता है कि प्राचीन अनुबन्धन भ्रूणावस्था में ही प्रारम्भ हो जाता है और वृद्धावस्था में इसकी उपादेयता का ह्रास होने लगता है। स्पेल्ड (1938, 1948) ने गाढ़े छ तथा माड़े आठ महीने के मानवीय भ्रूणों में प्राचीन अनुबन्धन विधि द्वारा अनुबन्धित क्रिया की उत्पत्ति की। प्रबल कोलाहल के कारण चौंक जाने जैसी प्रतिक्रिया भ्रूणों में होती है। इस कोलाहल को अन० उ० तथा माँ के पेट पर स्पर्शीय स्पन्दन को अ० उ० के रूप में प्रयुक्त कर उसने माँ के पेट पर टम्बूर बाँधकर भ्रूण की गति का मापन किया। अ० उ० तथा अन० उ० के साथ अनेक बार उपस्थित करने के परिणामस्वरूप अ० उ० के कारण ही भ्रूण में गति क्रिया (अ० प्र०) पाई गयी। डोरोथी मारन्विस् (1931) ने घण्टी की ध्वनि (अ० उ०) से बूंसने की मौखिक क्रिया को सद्य ज्ञात शिशुओं में अनुबन्धित किया। ब्रान तथा गाइसेलहाट (1959) ने शिशुओं, युवकों तथा प्रौढ़ों में पलक की सहज क्रियाओं का अनुबन्धन किया। इस प्रयोग से प्राप्त प्रदत्तों को चित्र सख्या

73 में दिया गया है। चित्र से स्पष्ट है कि ज्यों ज्यों आयु बढ़ती जाती है, अनुवधन की प्रक्रिया भी शिथिल होती जाती है।



चित्र संख्या 7 3

पलकों की सहज-क्रिया के अनुवधन और विलोप पर आयु का प्रभाव

अनुवधित उद्दीपकों तथा प्रतिक्रियाओं के प्रकार—प्राचीन अनुवधन की प्रक्रिया का अध्ययन अनेक प्रकार की अन० प्र० तथा अनेक प्रकार के अनुवधित उद्दीपकों को लेकर किया गया है। प्रतिक्रियाओं में लार-स्राव, ई० ई० जी० की अल्पागति का अवरोध, चर्मनिरोध में परिवर्तन, पाचक रग-स्राव होना, स्वास-गति परिवर्तन इत्यादि प्रकार की क्रियाओं जैसी सहज क्रियाओं का उल्लेख किया जा सकता है। कुछ ही सहज क्रियाएँ ऐसी हैं जिनका अनुवधन दुष्कर है। किम्पल (1960) ने निष्कर्ष निकाला कि (1) रीढ़ की हड्डी वाले प्राणियों में उन सहज क्रियाओं का अनुवधन दुष्कर है जिनकी उत्पत्ति केन्द्रीय स्नायुमण्डल के द्वारा नहीं होती—जैसे कि किसी अंग का निष्क्रिय आकुचन अथवा सुषुम्नाविक्षत पशु की सहज क्रियाएँ। (2) कुछ सहज क्रियाओं जैसे कि ऐवडामिनल पेटेल्लर, प्लान्टर तथा बाँख की पुतलियों से सम्बन्धित सहज-क्रियाएँ।

अनुबधित उद्दीपको के रूप में किसी भी उद्दीपक को अनुबधनीय प्रतिक्रिया के रूप में चुना जा सकता है। किसी भी परिवेशीय परिवर्तन को जिसे ज्ञानेन्द्रियाँ प्रभावित हो सकती हैं अनुबधित उद्दीपक के रूप में लिया जा सकता है। बहुधा इस रूप में दृष्टि सम्बन्धी उद्दीपको—विभिन्न वर्णों की प्रकाश तरंगें तथा ज्यामिति आकार, श्रवण सम्बन्धी उद्दीपको, गुद्द ध्वनि, घण्टी, कोताहल तथा विभिन्न प्रकार की घ्राणीय अथवा स्पर्शीय उद्दीपको का अनुप्रयोग किया जा सकता है। वस्तुतः अनुबधन का प्रक्रम बहुत व्यापक है और इसका प्रयोग अनेक प्रकार की सहज क्रियाओं पर अनेक प्रकार के अनुबधित उद्दीपको के साथ हुआ है।

अनुबधित तथा अनानुबधित प्रतिक्रियाओं की तुलना—बहुत दिनों तक मनोवैज्ञानिकों का विश्वास था कि अनुबधित तथा अनानुबधित प्रतिक्रियाओं में तादात्म्य सम्बन्ध है, अथवा अनुबधित प्रतिक्रिया अनानुबधित प्रतिक्रिया का ही प्रति-रूप है। किन्तु जब मनोवैज्ञानिकों ने, उदाहरणार्थ, क्यूलर, फिन्स, गर्डेन तथा ब्राडेन (1935) एवं केल्लाग (1938), अनुबधित प्रतिक्रिया का प्रायोगिक अध्ययन बहुत समय तक किया तो ज्ञात हुआ कि कुत्तों द्वारा पैर खींच लेने की अनुबधित प्रतिक्रिया अपनी प्रारम्भिक अवस्था में वैसी ही होती थी जैसी कि विद्युतीय धक्के के कारण। किन्तु कुछ समय बाद उम प्रतिक्रिया का मात्रात्मक रूप परिवर्तित हो जाता था। कोनोस्की (1948) ने पबलाव के प्रयोगों की पुनरावृत्ति कर यह प्रदर्शित किया कि अ० उ० द्वारा उद्दीप्त प्रतिक्रिया अपने मौलिक रूप से स्पष्टतः भिन्न थी। अतः आज अ० प्र० तथा अन० प्र० के पारस्परिक समानता के सम्बन्ध में कई प्रदत्तात्मक निष्कर्ष निकले हैं। प्रथम तो यह कि अ० प्र० तथा अन० प्र० मात्रात्मक रूप से भिन्न होते हैं। उदाहरणार्थ, कुत्ते की अनुबधित लार-स्राव-क्रिया अपने मौलिक मात्रा के समान प्रचुर नहीं होती। दूसरा यह कि अ० प्र० गुणात्मक रूप में न्यूनतर पेशियों के तनाव को सन्निहित करती हैं तथा कई अन० प्रतिक्रियाएँ अनुबधित प्रतिक्रिया में लुप्त हो जाती हैं। मावरर तथा मिल्लर (1942) ने इस निष्कर्ष को बड़ी स्पष्टता से प्रदर्शित किया है। इन्होंने एक ऐसी मजूपा का निर्माण किया जिसका अग्रिम भाग निरीक्षण की सुविधा के लिये पारदर्शी था और जिसके फर्श में विद्युत प्रवाहित किया जा सकता था। कोने में एक ऐसा पहिया था जिसे चूहा घुमा दे तो तीव्र पीड़ा पहुँचाने वाला विद्युतीय प्रवाह बन्द किया जा सकता था। विद्युत प्रवाहित करने के पहले (अन० उ०) के एक घटी (अ० उ०) वजा दी जाती थी। चूहे को मजूपा में रखकर अनुबधन-विधि का उपयोग किया गया। चूहे के प्रारम्भिक अनुकूलन के पश्चात् घटी एक सेकण्ड तक जोर से वजा दी जाती थी। इसके पाँच सेकण्ड बाद फर्श में विद्युत प्रवाहित किया जाता था। इस पीड़ादायी उद्दीपन के परिणामस्वरूप प्रायः चूहे उत्तेजित होकर हवा में उछलने, कूदने, फादने, नाचने, पजा मारने तथा इधर-उधर दौड़ने लगते थे। यह प्रवाह तब तक जारी रखा जाता था जब तक कि चूहे पहिये को न घुमा दे। कई प्रयासों के पश्चात् चूहों के व्यवहार में परिवर्तन

परिलक्षित होने लगा। प्राग्भिक कुछ प्रयासों के पश्चात् घटी की आवाज से ही चूहे कांपने लगते थे, पजे ऊपर-नीचे करते थे तथा पहिये के पास पहुँच जाते थे। कुछ और प्रयासों के बाद घटी बजते ही चूहे पहिये के पास पहुँच जाते थे। अनेक ऐसे प्रयासों के बाद घटी बजते ही सब कुछ छोड़कर पहिये के पास पहुँच जाते थे और विद्युतीय धक्का आने के पहले ही पहिया घुमा देते थे। कभी कभी चूहे घटी बजने के बाद भी कुछ देर तक निष्क्रिय रहते थे और विद्युत आने के समय के ठीक पहले या आते ही पहिया घुमा देते थे। यहाँ स्पष्ट है कि अनानुबधित उद्दीपक के प्रति प्रतिक्रियाएँ अनेक और उत्तेजनापूर्ण होती थी। किन्तु अनुबधित प्रतिक्रियाएँ कम उत्तेजनापूर्ण और पहिया घुमाने तक ही सीमित थी। इस प्रकार आज अनुबधित प्रतिक्रिया को अनानुबधित प्रतिक्रिया का आशिक रूप माना जाता है।

अनुबधित प्रतिक्रिया के सैद्धान्तिक विवेचनों में मतभेद है। हल्ल (1952) इस प्रक्रिया को 'लक्ष्य-प्रतिक्रिया का आशिक पूर्वभाग' मानता है। दूसरी ओर मावरर (1940) तथा जेनर (1937) इसको 'उद्घृत करने वाली' प्रतिक्रिया मानते हैं। इन मतों की भिन्नता अत्यन्त रुचिकर विवाद का विषय है और इसको हम आगे के अध्यायों में सविस्तार विवेचित करेंगे।

नैमित्तिक अनुबधन

उत्तेजक प्रतिक्रिया के बीच क्रियात्मक साहचर्य स्थापित करने की दूसरी विधि नैमित्तिक अनुबधन की है। लासन (1960) के शब्दों में, इस प्रकार का सीखना हमारे दैनिक जीवन की विशेषता है। इसको 'समस्या-हल करना' प्रयत्न तथा त्रुटि द्वारा सीखना अथवा नैमित्तिक सीखना कहते हैं। इस विधि का आविर्भाव वेखटेर तथा थार्नडाइक के प्रयोगात्मक अध्ययनों से हुआ। इसको नैमित्तिक सीखना इसलिये कहते हैं कि इस विधि में सीखने वालों के लिए पुरस्कार या पुनर्वर्तन की उपलब्धि उसकी प्रतिक्रियाओं पर आश्रित रहती है।

इस विधि की चार उपविधियाँ हैं। इस प्रकार का विभाजन पुनर्वर्तन की निषेधात्मकता-विधेयात्मकता तथा प्रक्रम के अग्र-पृष्ठ-गमनता पर आधारित है। कोनोस्की (1948) ने पुरस्कार प्रशिक्षण, परिहार प्रशिक्षण, प्रशिक्षण तथा दण्ड प्रशिक्षण प्रक्रियात्मक विविधता के आधार पर नैमित्तिक अनुबधन को चार भागों—पुरस्कार¹, परिहार², दण्ड³, और अकर्म⁴ प्रशिक्षणों—में विभाजित किया है।

पुरस्कार द्वारा नैमित्तिक अधिगम—पुरस्कार नैमित्तिक सीखने के प्रायोगिक अध्ययन में अनेक जाति के प्राणियों तथा अनेक प्रकार की प्रतिक्रियाओं का उपयोग किया गया है। इसी प्रकार का प्रयोग थार्नडाइक (1948) ने किया था। उसने ऐसा मजूपा बनाया जिसकी दीवारे सीकचो की थी। विल्ली को बाहर रखा हुआ

भोजन दिखाई पड़ सकता था। मजूपा में एक दरवाजा था जिसको विल्ली एक निश्चित प्रतिक्रिया कर, मजूपा के छत से लटकती हुई रस्सी खींचकर, या कुन्डी दबाकर, खोल सकती थी और बाहर आकर भोजन प्राप्त कर सकती थी। जब विल्ली इस मजूपा में रख दी जाती थी तो वह विविध प्रकार की प्रतिक्रियाएँ करती थी, जैसे कि पजे मारना तथा मजूपा में इधर-उधर दौड़ना। ये प्रयत्न त्रुटिपूर्ण थे क्योंकि इनके द्वारा न दरवाजा खुल सकता था न भोजन की प्राप्ति। ऐसी अनेक प्रकार की प्रतिक्रियाएँ करते-करते विल्ली ने अकस्मात् सही प्रतिक्रिया, रस्सी खींच देना, कर दिया। फलतः मजूपा का दरवाजा खुल गया और विल्ली बाहर जाकर भोजन पा सकी। बाद के प्रायोगिक प्रयासों में विल्ली की सभी प्रतिक्रियाएँ दरवाजा खोलने वाले यन्त्र के समीप केन्द्रित होने लगी, त्रुटिपूर्ण प्रयत्न क्रमशः न्यूनतर होने लगे और सही प्रतिक्रिया शीघ्र और बार-बार होने लगी। अन्ततोगत्वा विल्ली मजूपा में पहुँचते ही सही प्रतिक्रिया करने लगी।

उपरोक्त प्रयोग में प्रशिक्षण के लिए चुना हुआ व्यवहार अथवा प्रतिक्रिया अपेक्षाकृत रूप से जटिल थी जिसका प्रायोगिक अध्ययन सीमित रूप से ही हो सकता था। इसीलिये स्किनर (1938) तथा ग्राहम-मैग्ने (1940) ने क्रमशः स्किनर-मजूपा तथा ग्राहम-मैग्ने दौड़पथ की रचना की। 'स्किनर ने चूहों को दण्ड दबाकर और ग्राहम ने चूहों को दौड़कर भोजन प्राप्त करने का प्रशिक्षण दिया। इनके प्रयोगों में प्रयोज्य द्वारा एक पूर्व निश्चित प्रतिक्रिया करने पर पुरस्कार की प्राप्ति होती थी। प्रयोज्य को या तो स्वयं प्रतिक्रिया कर पुरस्कार के पास पहुँचना पड़ता था या कोई प्रतिक्रिया कर पुरस्कार को अपने पास लाना पड़ता था। स्किनर-मजूपा में चूहा मजूपा में बना हुआ दण्ड दबाता है और इस प्रतिक्रिया के तत्काल बाद चूहे के पास खाने का टुकड़ा गिर पड़ता है। चूहा इस प्रतिक्रिया के अतिरिक्त चाहे जितनी भी अन्य प्रतिक्रियाएँ करे, खाने का टुकड़ा नहीं मिलता। यहाँ यह ध्यातव्य है कि प्रतिक्रिया और पुरस्कार में कार्य कारण सम्बन्ध नहीं है। बल्कि प्रयोगकर्ता द्वारा अभियोजित सहसम्बन्ध है। एक प्रयोग में थार्नडाइक ने विल्ली को अपना ही शरीर चाटने के लिए प्रशिक्षण दिया था। इसी शरीर चाट लेने से दरवाजा खुल जाता था और विल्ली भोजन प्राप्त कर लेती थी। दूसरी बात ध्यान देने योग्य यह है कि इस विधि के अधिकांश प्रयोगों में प्रयोज्य प्रारम्भ में अनेक प्रकार की प्रतिक्रियाएँ करता है। बहुधा प्रयोज्य को मजूपा में रखने तथा सही प्रतिक्रिया के घटित होने तक एक प्रयास ही माना जाता है। दूसरा प्रयास प्रयोज्य को पुनः रखकर सही प्रतिक्रिया करने तक होता है किन्तु स्किनर (1938) अपने अधिकांश प्रयोगों में स्वतंत्र प्रतिक्रिया की विधा का उपयोग करता है। चूहा मजूपा में रखने के बाद दण्ड दबाने के लिये पूर्ण स्वतंत्र होता है, और दण्ड को दबाकर बार-बार भोजन प्राप्त करने के लिए पूर्णतः स्वतंत्र है। इस विधा में अधिगम की मात्रा का मापन समयान्तरो के माध्यम से किया जाता है। उदाहरण के लिए, यह

देखा जाता है कि चूहा प्रति दो मिनट के समयान्तर में दण्ड को कितनी बार दबाता है। जैसे-जैसे ऐसे समयान्तरों की संख्या बढ़ती जाती है, दण्ड दबाने की बारम्बारता बढ़ती जाती है।

परिहार द्वारा नैमित्तिक अनुबधन

इस प्रकार के नैमित्तिक अनुबधन की विधि के भी कई भेद हैं। साधारणतः इस प्रकार के अनुबधन प्रयोगों में प्रयोज्य किसी दिये हुये स्रोत के प्रति प्रतिक्रिया कर पीडादायी उद्दीपक का परिहार करता है। वाटसन के (1915, 1916) प्रयोग इस विधि के उदाहरणस्वरूप उद्धृत किये जा सकते हैं। इन प्रयोगों में प्रकाश-स्रोत से प्रकाश उत्पन्न किया गया। तत्पश्चात् फर्श में विद्युत प्रवाहित किया गया। यदि प्रकाश के आते ही कुत्ते ने अगला पैर उठा लिया तो विद्युत नहीं प्रवाहित की गई और कुत्ता पीडादायी आघात से बचा रहा। स्मरण रहे कि यदि विद्युत तन्तु कुत्ते के पैर से बंधा होता और प्रत्येक प्रयास में पैर उठाने के पहले मिलता और अनिवार्य रीति से आघात किया जाता तो यही विधि प्राचीन अनुबधन का उदाहरण हो जाती। उपरोक्त प्रकार के अनेक प्रयोग विविध प्रकार के पशु-प्रयोज्यों पर किये गये हैं। इन प्रयोगों में अधिकांशतः लिवर दबाने, पहिया घुमाने तथा कूदकर अवरोध पार करने जैसी प्रतिक्रियाओं को अनुबधित किया गया है।

इस प्रकार के सभी प्रयोग निश्चित प्रयासक्रम में नहीं किये जाते। सिडमैन (1953 अ, 1953 ब) ने स्वतंत्र प्रतिक्रिया वाली दशा में इस तरह का प्रयोग चूहों पर किया है। एक परिवर्द्धित स्किनर मज्जुपा में यदि चूहे ने 20 सेकण्ड के मध्यान्तर में दण्ड को नहीं दबाया तो उसे विद्युतीय आघात दिया जाता था। यदि चूहे ने दण्ड का लिवर दबा दिया तो निश्चित समय के लिए आघात से बच गया। इन प्रयोगों में किसी और सावधान करने वाले स्रोतों का उपयोग नहीं किया गया। सिडमैन के चूहों ने इन प्रयोगों में निश्चित प्रयास क्रम में किये जाने वाले प्रयोगों की तुलना में दण्ड दबाना अति शीघ्रतर रीति से सीख लिया।

परिहार प्रशिक्षण की दूसरी उपविधि पलायन अनुबधन की है। मावरर (1940) ने इस प्रकार का प्रयोग किया। एक ऐसी मज्जुपा में जिसके फर्श में विद्युत प्रवाहित कर आघात दिया जा सकता था, चूहे को रखकर विद्युत प्रवाहित किया गया। विद्युत प्रवाह इस प्रकार किया गया कि वह 2.25 मिनट में क्रमशः तीव्रतर होता हुआ निर्धारित तीव्रता का हो गया। मज्जुपा के दूसरे छोर पर एक ऐसे चबूतरे का प्रबंध था जिसके दबाये रहने पर पीडादायी विद्युतीय आघात रोक जा सकता था। जब तक चबूतरा दबा रहता था विद्युत आघात घटित नहीं होता था, किन्तु चबूतरा के उठते ही विद्युतप्रवाह पुनः प्रारम्भ होकर तीव्रतर होता हुआ निर्धारित सीमा तक पहुँच जाता था। प्रारम्भिक प्रयासों में चूहे कई प्रकार की उत्तेजनापूर्ण प्रतिक्रियाओं में अधिक से अधिक 3 से 6 मिनट लगे रहे। दशवें प्रयास

पर चूहे विद्युत-प्रवाह प्रारम्भ होते ही चबूतरे को दवाने लगे। इस प्रयोग में प्रारम्भ का क्षीण विद्युताघात सकेत के रूप में माना गया और वाद का तीव्र आघात पीडा-दायी उद्दीपक के रूप में। क्षीण विद्युताघात के सकेत पर चबूतरा दबाकर चूहा तीव्र आघात से अपने को बचा लेता था। दूसरे प्रकार के पलायन-अनुबन्धन में पीडादायी उद्दीपक प्रारम्भ में पूर्ण रूप से आ जाता है और प्रयोज्य को शीघ्रता से निश्चित प्रतिक्रिया कर पीडादायी उद्दीपक से बचना पड़ता है (शेफील्ड तथा टेम्पर, 1950)। इस उपविधि की विशेषता यह है कि इसमें प्रयोज्य को पीडादायी उद्दीपक अवश्य प्राप्त होता है और उसे निश्चित प्रतिक्रिया कर इस पीडादायी उद्दीपक को समाप्त करना पड़ता है, जबकि अन्य परिहार उपविधियों में प्रयोज्य निश्चित प्रतिक्रिया कर पीडादायी उद्दीपक का प्रारम्भ ही नहीं होने देता।

अकर्म नैमित्तिक अनुबन्धन

उपरोक्त दो प्रकार के सीखने की प्रक्रियाएँ वास्तविक जीवन में अधिकांशत घटती रहती हैं, किन्तु कभी कभी सीखने की ऐसी भी प्रक्रिया होती है जिसमें व्यक्ति किसी प्रतिक्रिया को दमन करना सीखता है क्योंकि उस प्रतिक्रिया के होने से विवेकात्मक पुनर्वर्तन या पुरस्कार की प्राप्ति नहीं होती है। उदाहरण के लिए, यदि कोई बालक अवाञ्छित व्यवहार करता है तो उसका कुछ दिन के लिये जेबखर्च बन्द कर दिया जाता है। इस प्रकार के सीखने पर कोनोस्की (1948) ने कई प्रयोग किये हैं। ऐसे प्रयोग में पहले प्रचीन अनुबन्धन विधि से कोई प्रतिक्रिया किसी अनुबन्धित उद्दीपक के साथ अनुबन्धित कर दी जाती है जैसे कि मेट्रोनोम के साथ कुत्ते द्वारा लार-व्यवित करना। इसके पश्चात् इस प्रकार के सीखने की प्रक्रिया पर प्रयोग प्रारम्भ होता है। कभी कभी मेट्रोनोम को सक्रिय कर दिया जाता है और कुत्ते के अगले पैर को प्रयोगकर्ता स्वयं उठा देता है। ऐसे प्रयासों पर कुत्ते को साथ-चूर्ण से पुरस्कृत नहीं किया जाता है। इस प्रकार की प्रयोगिक दशा में कोनोस्की ने पाया कि कुछ प्रयासों के पश्चात् पैर उठाना लार-स्राव की क्रिया का अनुबन्धित अवरोधक बन गया। मेट्रोनोम के साथ जब कभी भी पैर उठाया जाता था तो कुत्ता लार-व्यवित नहीं करता था तथा साथ ही साथ वह पैर उठाने का विरोध अपने पैर में तनाव पैदा करता था। अन्ततोगत्वा प्रत्येक प्रयास पर पैर उठाने की विरोधी क्रिया पैर में तनाव लाकर फर्श पर टेके रहना, कुत्ते के व्यवहार की स्थायी विशेषता बन गई। इस प्रायोगिक उपलब्धि की महत्वपूर्ण विशेषता यह है कि इस विधि द्वारा सीखने में पुरस्कार की अनुपस्थितियों का मात्र अनुबन्धित प्रतिक्रिया की अवरोधित नहीं होती अपितु एक विपरीत क्रिया का प्रबलीकरण होने लगता है।

दण्ड द्वारा नैमित्तिक अनुबन्धन

इस नैमित्तिक सीखने की उपविधि में किसी प्रतिक्रिया के होने पर किसी पीडादायी उद्दीपक को प्रस्तुत किया जाता है, जैसे विद्युत आघात अथवा मुँह में

कड़वा पदार्थ। इस प्रकार यह उपविधि अकर्म द्वारा सीखने के विल्कुल विपरीत है। दण्ड द्वारा सीखने में किसी व्यवहार के होने पर दण्ड दिया जाता है ताकि वह व्यवहार विलुप्त हो जाय। दण्ड द्वारा नैमित्तिक सीखने की क्रिया पर स्किनर (1953) ने विस्तृत रूप से प्रयोग किया है। एस्टीज (1944) ने दण्ड के प्रत्येक सम्भावित प्रभाव का प्रायोगिक अध्ययन किया है। इस विधि में दण्ड का उपयोग विलोप-विधि में जोड़कर किया जाता है। इसका मुख्य उद्देश्य यह होता है कि कोई प्रतिक्रिया दण्ड के कारण शीघ्र विलुप्त हो जाती है।

इस प्रकार नैमित्तिक सीखने में कई प्रकार की उपविधियों का प्रयोग होता है। नैमित्तिक सीखने की विधियों का संक्षेप में प्रतीकात्मक विवरण निम्न प्रकार से दिया जा सकता है—

	अनुबधिन उत्तेजक (अ०उ०)	अनुबधित प्रतिक्रिया (अ०प्र०)	पुनर्वलन (पु०)
पुरस्कार द्वारा			
नैमित्तिक सीखना	लिवर	लिवर दबाना	खाद्य पदार्थ
परिहार प्रशिक्षण	क्षीण विद्युत आघात अथवा सकेतोद्दीपक	पहिया घुमाना पहिया घुमाना लिवर दबाना	पीडादायक धक्के का समाप्त होना पीडादायी धक्के का समाप्त होना
अकर्म प्रशिक्षण	ध्वनि	पैर उठाना पैर फर्श पर दबाना	खाद्य-चूर्ण न मिलना खाद्य-चूर्ण की प्राप्ति
दण्ड प्रशिक्षण	पीडादायी उद्दीपक	प्रतिक्रिया का दमन	दण्ड से मुक्ति

यहाँ यह कई बातों को स्पष्ट कर देना आवश्यक है। नैमित्तिक सीखने में प्राचीन अनुबधन विधि के विपरीत अ० उ० तथा अ० प्र० को स्पष्ट रूप से निर्धारित नहीं किया जा सकता। दूसरी ओर इस विधि में अनुबधिन क्रिया के घटित होने में प्रयोगकर्ता का प्रत्यक्ष नियन्त्रण नहीं होता। तीसरी बात यह है कि इस प्रकार के सीखने में पुनर्वलन की प्राप्ति निश्चित प्रतिक्रिया के घटित होने पर आधारित है। चौथी बात यह कि इस प्रकार के सीखने में प्रयोज्य का अभिप्रेरित होना अनिवार्य है। यदि सीखने की प्रेरणा न रहो तो सीखने की प्रक्रिया होगी ही नहीं। अन्तिम विशेषता यह है कि इस प्रकार के सीखने में पुनर्वलन स्पष्टतः परिभाषित रहता है। नैमित्तिक अनुबधनों में प्रयुक्त प्रयोज्यों की जाति

नैमित्तिक अनुबधन प्रयोगों के प्रारम्भिक काल में यह समस्या उठी कि इस प्रकार का सीखना किम प्रकार के जीवित प्राणियों में हो सकता है। फलतः अनेक प्रकार के प्राणियों पर प्रयोग किया गया। जहाँ तक वैज्ञानिक क्रम में उच्च प्राणियों

पर प्रयोग का सम्बन्ध है ऐसे प्रयोग चूहों, चित्तायो, मुर्गों, बन्दरो, हाथियों, वन-मानुषों तथा अन्य प्रकार के प्राणियों पर सफलतापूर्वक किये गये हैं। किन्तु उपलब्ध प्रयोगों के आधार पर जगता है कि विकास क्रम में जिनका नीचे उतरा जाय, नैमित्तिक अधिगम दुष्कर होता जाता है। जैसे तो गैन्वर (1952, 54, 56अ, 56ब) ने एककोपीय जीव पैगमेशियम पर प्रयोग किया तथा प्रमाणित करने का प्रयत्न किया कि इस प्रकार के जीवों में भी नैमित्तिक अधिगम का प्रक्रम होता है। किन्तु जेन्सन (1957) तथा काट्ज एव डेटरलाइन (1958) ने अधिक विश्वमनीय प्रदत्तों के आधार पर प्रदर्शित किया है कि एककोपीय जीवों में नैमित्तिक अधिगम नहीं हो सकता। फ्लूयर तथा वाट्टन (1907) ने सी० एनीमोन पर प्रयोग किया। विकास-क्रम में ये जीव एककोपीय जीवों में अधिक विकसित होते हैं। इन प्रयोगकर्ताओं ने इन जीवों के सूँठों पर फिल्टर कागज के टुकड़े 24 घण्ट के मध्यान्तर में रख दिये थे। ये जीव कागज को मुँह के पास ले जाते थे, निगल लेते थे और पुन उसे उगल देते थे। 2 में लेकर 5 प्रयामों बाद सूँठ कागज को पकड़ने ही नहीं थे। इस प्रकार इन जीवों ने कागज को पकड़ने तथा मुँह में ले जाने की प्रतिक्रिया का अवरोध करना सीख लिया किन्तु ध्यान देने योग्य बात है कि इन जीवों में उ० प्र० के बीच नूतन साहचर्य की प्रक्रिया का प्रदर्शन नहीं हो सका। अतः यह कहना कठिन है कि ऐसे छोटे जीवों में भी नैमित्तिक अनुवन्धन हो सकता है।

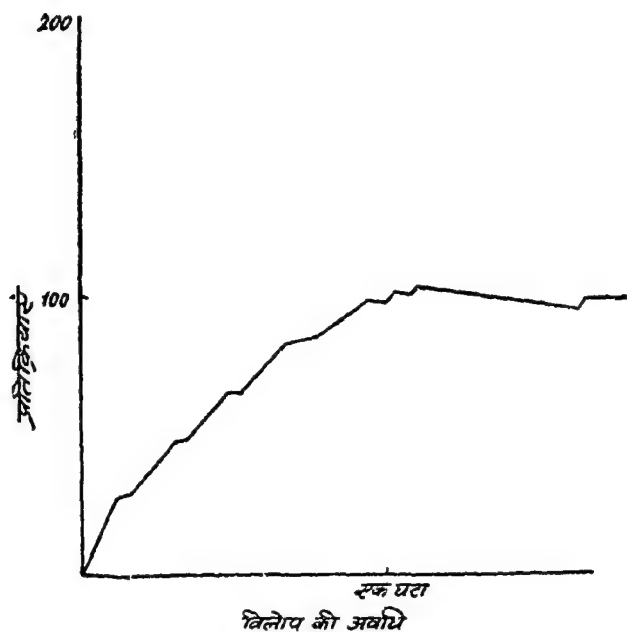
प्राचीन तथा नैमित्तिक अनुवन्धन में उपलब्ध गोचर

प्राचीन तथा नैमित्तिक सीखने की प्रायोगिक प्रक्रियाओं में विशेष अन्तर है। किन्तु इस प्रकार के अधिगमों के विस्तृत प्रायोगिक अध्ययनों से ज्ञात हुआ कि दोनों विधियों द्वारा सीखी हुई प्रतिक्रियाओं में कई महत्वपूर्ण विशेषताएँ समान रूप में पाई जाती हैं। इनको हम गोचर कह सकते हैं। इन दोनों प्रकार की विधियों में एक ही प्रकार के गोचर पाए जाते हैं। ये गोचर क्या हैं तथा इनको दोनों प्रकार के प्रयोगों द्वारा कैसे प्रदर्शित किया गया है—इसका विवरण इस अनुमान में प्रस्तुत है। प्रत्येक गोचर के विवेचन में एक प्रयोग प्राचीन अनुवन्धन तथा एक प्रयोग नैमित्तिक अनुवन्धन से प्रस्तुत किया जायेगा।

विलोप तथा सम्बन्धित गोचर—अनुवन्धन द्वारा अ०उ०-अ०प्र० के बीच स्थापित साहचर्य कितना भी प्रबल रूप से स्थापित किया गया हो, अनेक परिस्थितियों में यह साहचर्य ही नहीं, अपितु विलुप्त भी हो जाता है। यदि बिना व्यवधान अ०उ०-अ०प्र० का क्रम पुनर्वर्तन द्वारा पुष्ट न किया जाय तो अ०प्र० क्रमशः क्षीण हो जाती है, तथा अन्ततोगत्वा उसका विलोप हो जाता है। इस विलोप का तात्पर्य अनुवन्धित प्रतिक्रिया के अवरुद्ध होना है। इस प्रकार के साहचर्य का आन्तरिक अवरोध, बाह्यवरोध, अनुवन्धित अवरोध, विलम्बावरोध होता है। इन्हीं अवरोधात्मक गोचरों से सम्बन्धित दो और गोचर अनुवन्धन द्वारा सीखने में पाये जाते हैं

जिन्हें स्वतः पुनरावर्तन तथा अवरोधावरोध कहते हैं। जब पवलाव ने पहली बार इन गोचरो का प्रायोगिक प्रदर्शन किया तो बहुत दिनों तक मनोवैज्ञानिकों का ध्यान इनकी ओर आकृष्ट नहीं हुआ। किन्तु बाद में चलकर पाया गया कि ये गोचर, विशेषतः विलोप, गोचर थार्नडाइक द्वारा प्रतिपादित अभ्यास के नियम के विपरीत थे। फलतः इन गोचरो तथा इनको प्रभावित करने वाले कारकों का विस्तृत रूप से प्रायोगिक अध्ययन हुआ। इन अध्ययनों से इन गोचरो की सत्यता तो पुष्ट हुई ही, साथ ही साथ अनेक सैद्धान्तिक समस्याओं पर भी पर्याप्त प्रकाश पड़ा।

विलोप—पवलाव (1927) ने कुत्ते में लार-स्राव की प्रतिक्रिया को अनुवर्धित किया। कुछ दर्शकों के सामने उसने ०.३० मेट्रोमिमी को चालू कर दिया। मेट्रोमिमी 30 सेकण्ड तक चला और दो मिनट के लिये बन्द कर दिया। दो मिनट बाद दूसरा प्रयास पुनः प्रारम्भ किया। इसी प्रकार सात प्रयास किये गये। किसी भी प्रयास में



चित्र सख्या 7 4

[स्किनर मज्जूपा में दण्ड दवाने की अनुवर्धित प्रतिक्रिया का विलोपसूचक सचयात्मक वक्र। प्रारम्भ में पुनर्वर्तन बन्द करने के पश्चात् भी प्रतिक्रिया की आवृत्ति उंची है, किन्तु क्रमशः निम्नतर होती गई है। 1 घंटा पश्चात् बहुत अल्पमध्या में अनुवर्धित प्रतिक्रिया हुई है (स्किनर, 1938 के आधार पर)।]

कुत्ते की लार-स्राव की अनुवधित प्रतिक्रिया पर भोजन का पुनर्वर्लन नहीं दिया गया। पवलाव ने इन सात प्रयासों में क्रमशः 10, 7 2, 7. 9, 5 4, 7 2, 4 तथा 3 वृंद ही लार-स्राव किया। इस प्रकार देखा गया कि निरन्तर विलोप प्रयासों के परिणामस्वरूप प्राचीन अनुवधन में अ० प्र० क्रमिक रूप से क्षीण होती जाती है और उसका विलोप हो जाता है। स्पष्ट है कि प्राचीन अनुवधन से स्थापित अ० प्र० का विलोप पुनर्वर्लन के अभाव में हो जाता है।

नैमित्तिक अनुवधन में विलोप गोचर को प्रदर्शित करने के लिए स्किनर (1938) द्वारा प्रस्तुत केटरल तथा केर्र के प्रयोग को उद्धृत किया जा सकता है। इन प्रयोगकर्त्ताओं ने चूहों को स्किनर-मजूपा में दण्ड दवाने की क्रिया को भोजन पुरस्कार के माध्यम से अनुवधित किया। अनुवधन स्थापित होने के बाद पुरस्कार वन्द कर दिया गया तथा पुरस्कार वन्द करने अथवा विलोप के प्रारम्भ करने के कुछ देर बाद तक सभी चूहे दण्ड दवाते रहे किन्तु औसतन 1 घण्टा बाद दण्ड दवाने की प्रतिक्रिया समाप्त प्रायः हो गई। चित्र 7 4 में दी हुई वक्र-रेखा से इस निष्कर्ष का प्रदर्शन होता है।

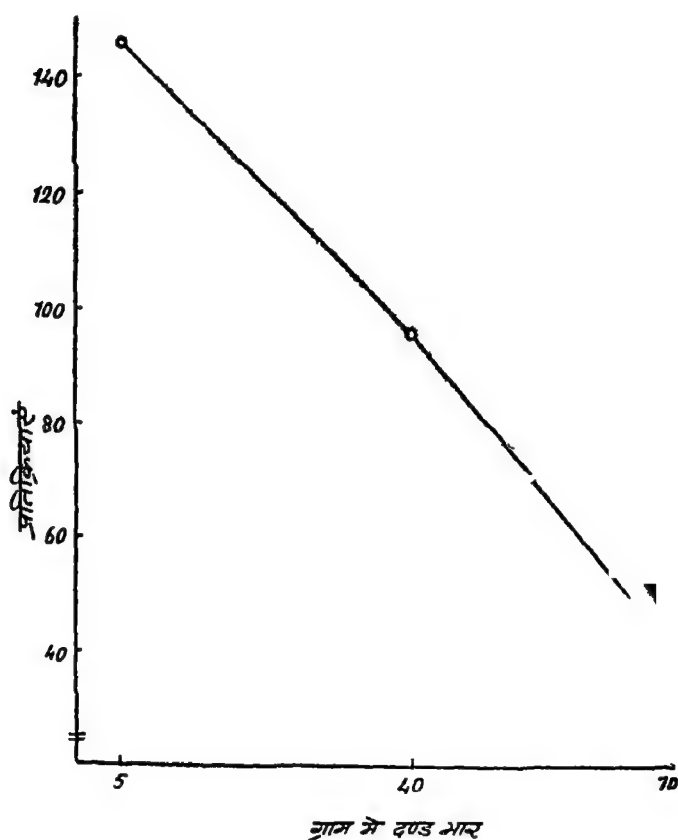
इस प्रकार पुनर्वर्लन के अभाव में अ० उ०—अ० प्र० के बीच के साहचर्य का विलोप दोनों प्रकार के अनुवधनों में होता है। प्रयोगकर्त्ताओं ने विलोप की विशेषताओं एवं इसको प्रभावित करने वाले परिवर्त्यों का विस्तृत अध्ययन किया है। परिणामस्वरूप विलोप के सम्बन्ध में कितने ही महत्वपूर्ण निष्कर्ष निकले हैं।

(1) विलोप प्रयास के अभाव में मात्र समय व्यतीत हो जाने के कारण अनुवधित प्रतिक्रियाओं की प्रवृत्ति का ह्रास नहीं होता। लिडेल, जेम्स तथा ऐण्डरसन (1934) ने पाया कि भेड़ों में अनुवधित पेशीयक्रिया का सचय दो वर्ष तक संचित रहा। इसी प्रकार मार्क्विंस तथा हिलगार्ड (1936) ने कुत्तों में अनुवधित पलक प्रतिक्रियाओं का सचय 16 महीने तक, हिलगार्ड तथा कैम्पवेल (1936) ने इसी प्रकार के अ० प्र० का सचय 20 सप्ताह तक बताया है। स्किनर (1950) ने बताया कि कबूतरों में चोंच मारने की अ० प्र० चार वर्ष तक संचित रही। इससे किम्बल (1960) ने निष्कर्ष निकाला है कि थोड़े समय में विलोप प्रयासों के द्वारा अनुवधन के ह्रास में किसी सक्रिय प्रक्रम का योग है। इस प्रक्रम के सम्बन्ध में कितनी ही परिकल्पनाएँ जिनकी समीक्षा यहाँ संभव नहीं है, की गई है।

(2) आसगुड (1953) ने लिखा है कि विलोप अ० उ० के अपुरस्कृत पुनरावृत्ति की निपेधात्मक रूप से प्रवृद्धि क्रिया है। तात्पर्य यह है कि अनुवधित क्रिया का ह्रास प्रारम्भिक अपुरस्कृत प्रयासों में द्रुततर तथा अन्तिम प्रयासों में लघुतर होता है।

(3) अनुवधित प्रतिक्रिया जितनी ही दुष्कर होती है, विलोप उतनी ही

तीव्रतर गति से होता है। केपहार्ट, विनय तथा ह्यूलिका (1958) सम्बन्ध में उद्धृत किया जा सकता है। स्किनर मजूपा में बूहों के लिए दण्ड दवाने का प्रशिक्षण दिया गया। बाद में तुलना प्रयत्नशीलता के विभिन्न अंशों के साथ अनुभव को सतुलित करने को 5, 40 तथा 70 ग्राम के भार वाले दण्डों के साथ 30 प्रयत्नों में कराया गया। फिर चूहों को तीन समूहों में विभक्त कर दिये। प्रत्येक समूह को 5 ग्राम भार वाले दण्ड पर, दूसरे को 40 ग्राम भार वाले दण्ड पर विलोप प्रयास दिये गये। चित्र निष्कर्ष नीचे दिये गये हैं—



चित्र सख्या 7 5

[अनवधित प्रतिक्रिया के विलोप पर प्रतिक्रिया की कठिनता का प्रभाव (केपहार्ट, विनय तथा ह्यूलिका, 1958, के अध्ययन पर आधारित)।]

स्पष्ट है कि प्रयास में जितनी अधिक वज्रिता थी उतनी ही तीव्रगति से अनुबन्धित प्रतिक्रिया का विलोप हुआ। मावरर तथा जोन्स ने 1943 में ही इस विशेषता का प्रदर्शन किया था।

(4) अनुबन्धित क्रिया का विलोप दुष्कर हो जाता है यदि अनुबन्धन स्थापित करने की प्रक्रिया में पुनर्वलन की प्राप्ति कुछ प्रयासों में हुई और कुछ प्रयासों में नहीं। तात्पर्य यह कि आशिक तथा अनियमित पुनर्वलन द्वारा अर्जित अनुबन्धन में साहचर्य का विलोप शीघ्र और सरलता से नहीं होता। इस विशेषता का उल्लेख हम्फ्री (1939) ने पहली बार किया। इसीलिए इस विशेषता को 'हम्फ्री प्रभाव' अथवा 'हम्फ्री विरोधाभास' के नाम में जाना जाता है। इस सम्बन्ध में फिन्गर (1942) के प्रयोग को उद्धृत किया जा सकता है। इस प्रयोग में पाया गया कि (1) उस समूह के चूहों से, जिन्हें शत-प्रतिशत प्रयासों पर पुनर्वलन दिया गया, अनुबन्धन अर्जन के लिए 16 प्रयास कराये गये थे, विलोप के मानदण्ड की प्राप्ति में प्रयासों की औसत संख्या 15.2 थी (2) दूसरे समूह के चूहों को, जिन्हें अनुबन्धन अर्जन के 16 प्रयासों में 50 प्रतिशत प्रयासों पर ही पुनर्वलन दिया गया था, विलोम मानदण्ड की प्राप्ति औसत 27.1 प्रयासों में हुई तथा (3) तीसरे समूह के चूहों को मात्र 8 ही अर्जन प्रयास शत-प्रतिशत प्रयासों पर पुनर्वलन देकर दिया गया, तथा इन चूहों ने विलोप के लिए औसत 23.8 प्रयास किया। अन्तिम समूह के निष्कर्ष से संकेत मिलता है कि सम्भवतः विनोप की दुष्करता पर अर्जन प्रयासों की संख्या का भी प्रभाव पड़ता है। फिन्गर की उपलब्धि के विपरीत, गेरिन (1942) ने पाया कि अर्जन प्रयासों की संख्या जितनी अधिक थी, विलोप उतना ही दुष्कर था।

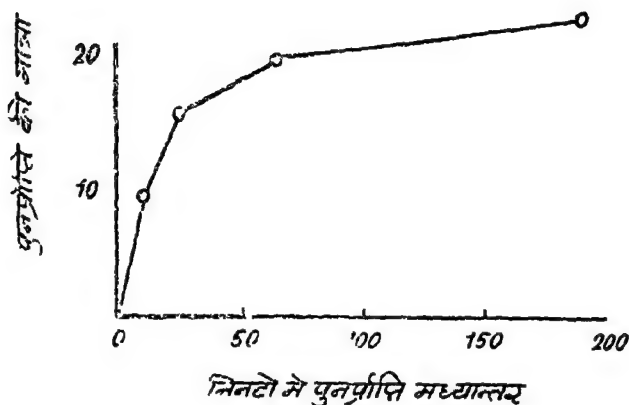
(5) विलोप प्रयासों के वितरण से भी प्रभावित होता है। पवलाव (1928) ने बताया था कि एकत्र प्रयासों से विलोप की प्राप्ति शीघ्रतर होती है और उतने ही प्रयासों के वितरित कर देने से विलोप की गति मन्द हो जाती है। हिलगार्ड तथा मारक्विस (1935) के प्रयोग से ज्ञात हुआ कि कुत्तों के अधिपलक की अनुबन्धित प्रतिक्रिया का विलोप वितरित प्रयासों की अपेक्षा एकत्रित प्रयासों के कारण शीघ्रतर होती है। नैमित्तिक अनुबन्धन में विनोप गोचर की इस विशेषता की पुष्टि रिनाल्ड (1945) तथा रोहरर (1947) के प्रयोगों से होती है।

स्वतः पुनरावर्तन¹—विलोप से सम्बन्धित एक दूसरा गोचर जिसको स्वतः पुनरावर्तन कहते हैं। प्राचीन एवं नैमित्तिक अनुबन्धनों में व्यापक रूप से पाया जाता है। पवलाव (1927) ने पाया कि अनुबन्धित प्रतिक्रिया का विलोप हो जाने के कुछ समय पश्चात् उस प्रतिक्रिया की मूल प्रवृत्ति आशिक रूप को स्वतः प्रत्यावर्तन कहते हैं। पवलाव के प्रयोग में अनुबन्धित लार-स्राव की प्रतिक्रिया 7 परिणाम-प्रयासों में 10 बूँद से घटकर 3 बूँद तथा प्रतिक्रियाकाल 3 सेकण्ड से बढ़कर 13 सेकण्ड हो

गया। 23 मिनट बाद जब अ० उ० उपस्थित कर प्रयास कराया गया तो लार-स्राव की मात्रा 6 बूंद तथा प्रतिक्रिया काल 5 सेकण्ड पाया गया। स्पष्ट है कि 23 मिनट के अवकाश के कारण अ० प्र० की प्रबलता स्वतः आंशिक रूप से लौट आई।

नैमित्तिक अनुबन्धन में स्वतः पुनरावर्तन का प्रायोगिक प्रदर्शन विश्वसनीय ढंग से एल्लसन (1938) ने किया है। स्किनर-मज्जूपा में चूहों के चार समूहों को दण्ड दवाने की प्रतिक्रिया को भोजन पुरस्कार द्वारा अनुबन्धित किया गया। इसके बाद सभी चूहों को दण्ड दवाने की अनुबन्धित प्रतिक्रिया का विलोप कर दिया गया। विलोप का मानदण्ड था कि चूहे पाँच मिनट तक एक बार भी दण्ड न दवाएँ। विलोप के पश्चात् एक समूह के चूहों को मज्जूपा से अलग 5 मिनट का विश्राम दिया गया। इस प्रकार दूसरे समूह को 25 मिनट, तीसरे को 65 मिनट और चौथे समूह को 185 मिनट का विश्राम दिया गया। इस विश्राम के पश्चात् सभी समूह के चूहों को एक-एक कर मज्जूपा में पुनः रखा गया। पाया गया कि सभी चूहों ने मज्जूपा में रखते ही दण्ड दवाने की प्रवृत्ति दिखाई। नीचे दिये गये चित्र से ज्ञात होता है कि जिन चूहों ने जितना विश्राम किया, उन्होंने उतनी ही अधिक मात्रा में अनुबन्धित प्रतिक्रिया का पुनरावर्तन किया।

30



चित्र संख्या 7 6

[विभिन्न विश्राम मध्यान्तरों के बाद विलोप की दूसरी अवधि में लिबर दवाने की प्रतिक्रियाओं की संख्या (एल्लसन, 1938 पर आवृत्त)]

स्वतः पुनरावर्तन विलोप हुई अनुबन्धित प्रतिक्रिया का अनिवार्य गोचर है। प्रायोगिक अध्ययन से इस गोचर की कनिष्ठ विशेषताएँ ज्ञात हुई हैं। पहली विशेषता

तो एलसन के प्रयोग से ही ज्ञात हुई। वह यह है कि स्वतः पुनरावर्तन विश्राम की मात्रा का निषेधात्मक रूप से सम्बृद्धित प्रकार्य है तथा प्रारम्भ में पुनरावर्तन तीव्रतर गति से किन्तु बाद में न्यूनतम गति से होता है। विश्राम की एक अवस्था के बाद विश्राम की और मात्रा बढ़ाने से पुनरावर्तन अनुवधित प्रतिक्रिया की मात्रा नहीं बढ़ती। दूसरी विशेषता, किम्बल (1960) के अनुसार, यह है कि स्वतः पुनरावर्तन के कारण अनुवधित प्रक्रम के प्रशिक्षण में अर्जित प्रबलता कभी भी प्राप्त नहीं होती। अधिक से अधिक 50 प्रतिशत प्रबलता पुनरावर्तित होती है। तीसरी विशेषता पवलाव (1927) के अनुसार यह है कि यदि विलोप कर देने के बाद भी विलोप प्रयास चालू रखा जाय तो स्वतः पुनरावर्तन पर उसका प्रभाव पड़ता है और पुनरावर्तन उतना ही दुष्कर और न्यूनतर हो जाता है।

बाह्यावरोध¹—अनुबन्धन प्रशिक्षण के अवधि में किसी भी नवीन उद्दीपक की उपस्थिति का अनुवधित प्रतिक्रिया की प्रबलता पर अवरोधात्मक प्रभाव पड़ता है। अनुवधित प्रतिक्रिया की इस विशेषता को बाह्यावरोध का गोचर कहते हैं। नवीन उद्दीपक को पवलाव ने बाह्यावरोधक की संज्ञा दी। ईवान्स (1925) ने इस गोचर का प्रायोगिक प्रदर्शन प्राचीन अनुबन्धन में किया है। इस प्रयोग में अ० उ० दृष्टि सम्बन्धी तथा बाह्यावरोधक उद्दीपक कुछ सेकण्ड तक ग्रामोफोन का बजना था। प्रायोगिक निष्कर्ष निम्न सारणी में प्रस्तुत है। अनुवरोधित अ० प्र० को 100 % मानकर निष्कर्षों को शतांशों में प्रस्तुत किया गया है—

सारणी 7 1

नवीन उद्दीपक द्वारा बाह्यावरोध के कारण
अनुवधित प्रतिक्रिया पर प्रभाव (ईवान्स 1925 पर आधारित)

दृष्टिगत अ० के प्रति प्रतिक्रिया की प्रबलता	100 प्रतिशत
अ० प्र० की प्रबलता ग्रामोफोन के साथ अ० उ० उपस्थित करने पर	
प्रथम उपयोग	10 प्रतिशत
द्वितीय "	50 "
तृतीय "	65 "
चतुर्थ "	85 "
पंचम "	90 "
षष्ठम् "	94 "
सप्तम "	100 "

नैमित्तिक अनुबध्दन मे बाह्यावरोध का प्रायोगिक प्रदर्शन विन्निक तथा हण्ट (1951) ने ग्राहम-गैनी दोडपथ का उपयोग कर किया है। चूहों के विभिन्न समूहों को घण्टी की आवाज को दीडपथ मे दरवाजे (अ० ३०) के उठाने के दूमेरे, आठवे, बारहवे तथा चौदहवे प्रयास पर बाह्यावरोधक के रूप मे प्रस्तुत कर दिया गया, तथा उस अवरोध का प्रभाव उ० प्र० की प्रयत्नता पर देखा गया। अ० प्र० की प्रबलता का माप प्रतिक्रियाकाल के माध्यम से किया गया। नीचे दी हुई सारणी मे बाह्यावरोधित प्रयासों मे अ० प्र० की प्रबलता के साथ ही उन प्रयासों के ठीक पहले आने वाले अनिवरोधित प्रयासों मे प्राप्त प्रबलता भी हुई है।

सारणी सख्या 7 2

बाह्यावरोधक का नैमित्तिक रीति से अनुबध्दित प्रतिक्रिया पर प्रभाव
(विन्निक तथा हण्ट, 1951 पर आधृत)

अवरोधित प्रयास	प्र० काल	अनावरोधित प्रयास	प्र० काल	अन्तर
दूसरा	31 40	पहला	9 12	22 18
आठवा	17 40	सातवा	8 13	9 27
बारहवा	6 90	ग्यारहवाँ	4 27	2 63
चौदहवा	3 89	तेरहवाँ	2 30	1 59

इन दोनों प्रकार के प्रयोगों से ज्ञात होता है कि बाह्यावरोधक का प्रभाव बार-बार उपस्थित होने के कारण कम होने लगता है। ऐसा ज्ञात होता है कि बाह्यावरोधक के प्रति प्रयोज्य की क्रियाएँ अभियोजित हो जाती हैं क्योंकि उसकी बार-बार उपस्थित होने से नवीनता समाप्त हो जाती है।

विलम्ब अवरोध¹—विलोप गोचर से सम्बन्धित एक और गोचर विलम्ब अवरोध का है। जब पबलाव ने चिन्ह विधि तथा विलम्ब विधि से अनुबध्दन किया तो किसी-किसी प्रयोगों मे अ० ३० तथा अन० ३० के बीच कई मिनट का अन्तर होता था। इन प्रयोगों मे अनुबध्दित प्रक्रिया की नई विशेषताएँ ज्ञात हुईं। अ० ३० के उपस्थित करने के कुछ समय बाद तक अ० प्र० प्रारम्भ नहीं होती थी, तथा लार-स्राव की मात्रा ज्यों-ज्यों अन० ३० (भोजन चूर्ण) उपस्थित करने का समय निकट आता जाता था, लार-स्राव की मात्रा भी बढ़ती जाती थी। एक प्रयोग मे अ० प्र० के रूप मे एक सीटी का तीन मिनट तक बजना था। अन० ३० एसिड था। बहुत प्रशिक्षण प्रयासों के बाद पाया गया कि सीटी बजने के दौरान प्रति तीस सेकण्ड के

अन्दर क्रमशः 0, 0, 2, 2, 3 तथा 6 बूँद लार स्राव हुआ। इस प्रकार चिन्ह तथा विम्वम विधि के अनुबन्धन में अ० प्र० के इस प्रकार विलम्ब से प्रारम्भ होने की प्रक्रिया को पवलाव ने विलम्ब अवरोध की सज्ञा दी।

नैमित्तिक अनुबन्धन में विलम्ब अवरोध का गोचर निश्चित मध्यान्तर पुनर्वर्तन¹ द्वारा किये गये प्रयोगों में प्राप्त होता है। इस प्रकार के अनुबन्धन में प्रयोज्य को निश्चित मध्यान्तर (उदाहरणार्थ प्रति 3 मिनट) के बाद प्रथम प्रतिक्रिया पर पुनर्वर्तन दिया जाता है, चाहे इस मध्यान्तर में चूहा जितनी बार भी दण्ड दबाये हो। स्किनर (1938) ने इस प्रकार के नैमित्तिक अनुबन्धन में प्राप्त प्रतिक्रियाओं की सचयात्मक आवृत्ति की वक्र रेखाएँ प्रस्तुत की हैं। प्रयोग की प्रारम्भिक अवस्था में दो पुनर्वर्तनों के बीच तीन मिनट से बहुत अधिक मध्यान्तर होता है क्योंकि चूहे प्रथम पुनर्वर्तन के तीन मिनट बाद शीघ्रता से प्रतिक्रिया नहीं करते। बाद के प्रयासों में अनुबन्धित प्रतिक्रिया की बारम्बारता बढ़ जाती है और वृहे तीन मिनट के मध्यान्तर के बाद शीघ्रता से प्रतिक्रिया कर पुनर्वर्तन प्राप्त कर लेते हैं।

अनुबन्धित अवरोध²—विलोप से सम्बन्धित अनुबन्धन में प्राप्त दूसरा गोचर अनुबन्धित अवरोध का है। इसको हम विभेदन³ का विशिष्ट रूप मान सकते हैं। जब अनुबन्धन प्रशिक्षण के कारण कोई उद्दीपक अ० प्र० को अवरोधित कर देना है तो उस अवरोध को अनुबन्धित अवरोध कहते हैं। पवलाव द्वारा इस प्रकार के प्रयोगों में जनुलोमी⁴ (विधेयात्मक) अ० उ० ध्वनि थी। ध्वनि के साथ दूसरा उद्दीपक, स्पर्शात्मक-अ० प्र० के लिए विलोमी अ० उ० या। मात्र ध्वनि उपस्थित करने पर कुत्ते को साथ-तुरण का अनुवर्तन दिया जाता था किन्तु स्पर्श तथा ध्वनि के साथ-साथ प्रस्तुत होने पर पुनर्वर्तन नहीं दिया जाता था। अनुबन्धन प्रयासों के बाद मात्र ध्वनि में लार-स्राव (अ० प्र०) होता था किन्तु स्पर्श-ध्वनि दोनों की उपस्थिति पर नहीं होती थी। इस अवरोध को पवलाव ने अनुबन्धित अवरोध की सज्ञा दी है।

कुटरगी (1943) ने अनुबन्धित अवरोध का प्रदर्शन नैमित्तिक प्रशिक्षण द्वारा किया है। कुत्ते को भोजन पुरस्कार के लिए नाक से लकड़ी के एक टुकड़े को उठाना गिनया गया। इस प्रारम्भिक प्रशिक्षण के बाद एक संकेत—उच्च ध्वनियाँ निम्न ध्वनि या दोनों साथ-साथ—के उपस्थित होने तक कुत्ते को प्रतिक्रिया न करने दी जाती थी। प्रयोग ने इस भाग में उच्च या निम्न ध्वनि अलग-अलग तो मकरात्मक उत्तेजक थे किन्तु दोनों साथ-साथ प्रस्तुत होने पर विलोमी या निषेधात्मक उद्दीपक थे। कुत्ते को सीखने में कठिनाई तो अवश्य हुई किन्तु अन्तर्गतता कुत्ते ने इन दोनों उद्दीपकों के अलग-अलग उपस्थित होने पर लकड़ी के टुकड़े को नाक में उठाना

था, अविगम कर लिया गया, किन्तु दोनों के साथ-साथ उपस्थित क्रिये जाने पर नहीं (अ०प्र० अवरोध)।

अनावरोध अथवा अवरोध का अवरोध—पिछले पृष्ठों में बाह्यावरोध गोचर का विवरण दिया गया है। अनुबधन-प्रशिक्षण के अन्तर्गत जब नवीन उद्दीपक उपस्थित किया जाता है तो अर्जित क्रिया अवरोधित हो जाती है। इस गोचर के विपरीत अनावरोध का गोचर है। जब विलोप-प्रयासों के अन्तर्गत किसी नवीन बाह्य उद्दीपक को प्रस्तुत किया जाता है तो विलुप्त अनुबधित प्रतिक्रिया स्वयं प्रकट हो जाती है और प्रबलतर रूप से व्यक्त होती है। अनुबधन ही इस विशेषता को अवरोध का अवरोध अथवा अनावरोध की सज्ञा दी जाती है।

इस सम्बन्ध में मावरर (1940) का प्रयोग उल्लेखनीय है। उसने अनुबधित मनोमैलवेनिक प्रतिक्रिया को विलोप प्रयास देकर लगभग अवरोधित कर दिया। उसके बाद उसने उच्च ध्वनि को बाह्य उद्दीपक के रूप में अ०उ० के साथ प्रस्तुत किया। अ०प्र० अपने मौलिक रूप के 2/3 भाग में पुनः होने लगी। इस बाह्य उद्दीपक के अ०उ० को बिना अ०उ० के कई बार प्रस्तुत करने पर अवरोधित प्रतिक्रिया का पुनः ह्रास हो गया। विनिक तथा हन्ट ने अपने चारों समूहों के चूहों की अनुबधित प्रतिक्रिया का विलोप करते समय दूसरे, चौथे, पाँचवें और छठे विलोप प्रयास में बाह्य उद्दीपक के रूप में उच्च ध्वनि प्रस्तुत किया। दूसरे विलोप प्रयास में अनुबधित प्रतिक्रिया का प्रतिक्रियाकाल बहुत घट गया। दूसरे शब्दों में, अ०प्र० आंशिक रूप से अनावरोधित हो गई। बाद के प्रयासों में प्रतिक्रियाकाल अवश्य बढ़ता गया। इस प्रकार दोनों प्रकार के अनुबधनों में अनावरोध का गोचर प्रदर्शित किया गया है।

सामान्यीकरण एवं विभेदन सम्बन्धी गोचर¹

अनुबधन प्रक्रम के प्रायोगिक अध्ययन से ज्ञात हुआ कि अनुबधित प्रतिक्रिया का साहचर्य मात्र अनुबधित उद्दीपक के साथ ही नहीं होता अपितु अ०उ० से समानता रखने वाले अन्य उद्दीपकों के साथ भी हो जाता है। किन्तु यदि दूसरा उद्दीपक अ०उ० से भिन्न हुआ तो उसके साथ अ०प्र० का साहचर्य नहीं होता। यही दशा अ०प्र० के साथ भी है। किसी अ०उ० के साथ साहचर्य स्थापित अ०प्र० यदि उपलब्ध नहीं है तो उसके समान अन्य प्रतिक्रिया होती है। साथ ही साथ भिन्न प्रतिक्रियाएँ नहीं होती हैं। इन विशेषताओं को सामान्यीकरण तथा विभेदन के गोचर कहते हैं। इन्हीं से मिलते-जुलते गोचर है, प्रतिक्रिया विभित्तीकरण तथा निगमन के। इनके प्रायोगिक प्रदर्शन का एवं इनकी ज्ञात विशेषताओं का विवेचन यहाँ किया जा रहा है।

उद्दीपक सामान्यीकरण—अनुबन्धित लार-स्राव की प्रतिक्रिया का अध्ययन करते हुए पवलाव को लगा कि अनुबन्धित प्रतिक्रिया का घटित होना अनुबन्धित उद्दीपक तक ही सीमित नहीं, बल्कि वे प्रतिक्रियाएँ अ०उ० से सम्बन्धित उद्दीपको के उपस्थित होने पर भी घटित होती हैं। पवलाव ने इस प्रकार के गोचरो को विकीर्णता¹ की सजा दी। बाद में इस गोचर को उद्दीपक सामान्यीकरण के सनाम से पुकारा गया। पवलाव (1927) ने कुत्ते की शरीर के एक निश्चित भाग पर स्पर्शात्मक उद्दीपक (अ०उ०) के साथ लार-स्राव की प्रतिक्रिया (अ०प्र०) को अनुबन्धित किया। तत्पश्चात् पाया गया कि शरीर के विभिन्न भागों पर यदि स्पर्शात्मक उद्दीपक प्रयुक्त किया गया तो अनुबन्धित प्रतिक्रिया घटित हुई। इतना अवश्य हुआ कि ज्यों-ज्यों दूसरे स्थानों की दूरी अनुबन्धन वाले मूल स्थान से बढ़ती गई, प्रतिक्रिया की प्रबलता उतनी ही कम होती गई। इस आधार पर डीज (1956) ने निष्कर्ष निकाला कि—(1) अनुबन्धन की प्रभावोत्पन्नता मूल अ०उ० तक ही सीमित नहीं रहती तथा (2) अ०प्र० को उद्दीपन करने में किसी नए उद्दीपक की क्षमता उतनी ही घट जाती है जितना कि वह अ०उ० से भिन्न होता है।

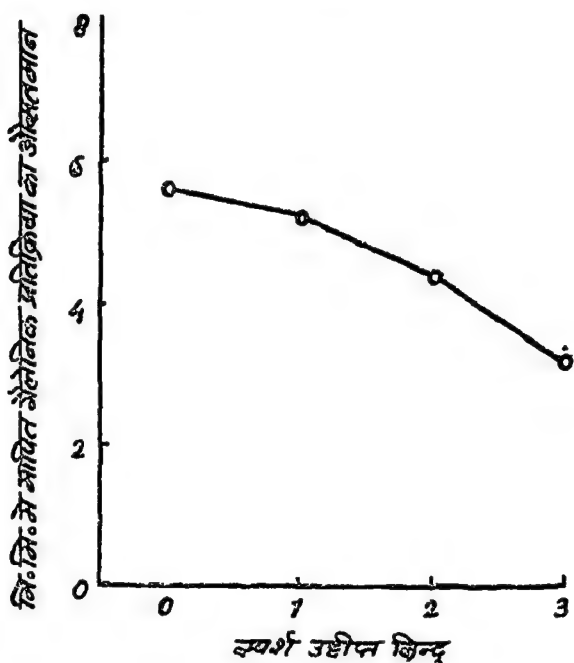
प्राचीन अनुबन्धन में उद्दीपक सामान्यीकरण का प्रायोगिक प्रमाण वास्स तथा हल्ल (1934) के प्रयोग से और स्पष्ट किया जा सकता है। इन प्रयोगकर्ताओं ने कालेज के 16 छात्रों की मनोवैज्ञानिक प्रतिक्रिया को स्पन्दन स्पर्श उद्दीपक (अ०उ०) के विद्युत आघात (अन०उ०) के साथ उपस्थित कर अनुबन्धन किया। अनुबन्धन में छात्रों के एक समूह के कंधे पर, तथा दूसरे समूह के छात्रों के पृष्ठभाग पर अ०उ० प्रयोग कर प्रशिक्षण दिया गया। अनुबन्धन स्थापित हो जाने के बाद सभी प्रयोगों को कंधे, पीठ, जघा तथा पैर के पिछले भाग पर स्पन्दन-स्पर्श उत्तेजक से परीक्षण प्रयास दिया गया। कंधे पर अनुबन्धन तथा पैर के पिछले भाग पर अनुबन्धित छात्रों से परीक्षण-प्रयास में प्राप्त प्रदत्तों को सम्मिलित करने के उद्देश्य से, एक समूह के कंधे पर परीक्षण के प्रदत्त तथा दूसरे समूह के पैर के पिछले भाग से प्राप्त प्रदत्त को जोड़कर औसत मान निकाल लिया गया। एक समूह के पीठ तथा दूसरे के जघे से प्राप्त प्रदत्तों को जोड़कर औसत मान निकाल लिया गया। इस प्रकार तुलनीय चारों स्थानों से प्राप्त प्रदत्तों का औसत निकाला गया। स्पष्टता के लिए प्रदत्तों का सम्मिलित तथा औसतीकरण नीचे दिया गया है।

प्रथम समूह (कंधा-अ०उ० का स्थान) कंधा-पीठ-जघा-पैर का पिछला भाग
द्वितीय समूह (पैर का पृष्ठभाग-अ०उ०) पैर का जघा पीठ कंधा
पृष्ठभाग

.....

योग योग योग योग
औसतमान औसतमान औ०मा० औ०मा०

इस प्रकार दोनों समूह के प्रदत्तों को एक ही चित्र में एक वक्र रेखा से प्रदर्शित किया गया। इस रेखा चित्र में परीक्षण उद्दीपकों का प्रतिनिधित्व ऐवशिस्सा पर तथा अनुबन्धित प्रतिक्रिया की प्रबलता का माप (गैल्वानिक क्रिया मापक के सुई का अन्दर की ओर जाना) आडिनेट पर प्रस्तुत है। इस प्रकार जो वक्र रेखा बनती है उसे सामान्यीकरण की प्रवणता¹ कहते हैं।



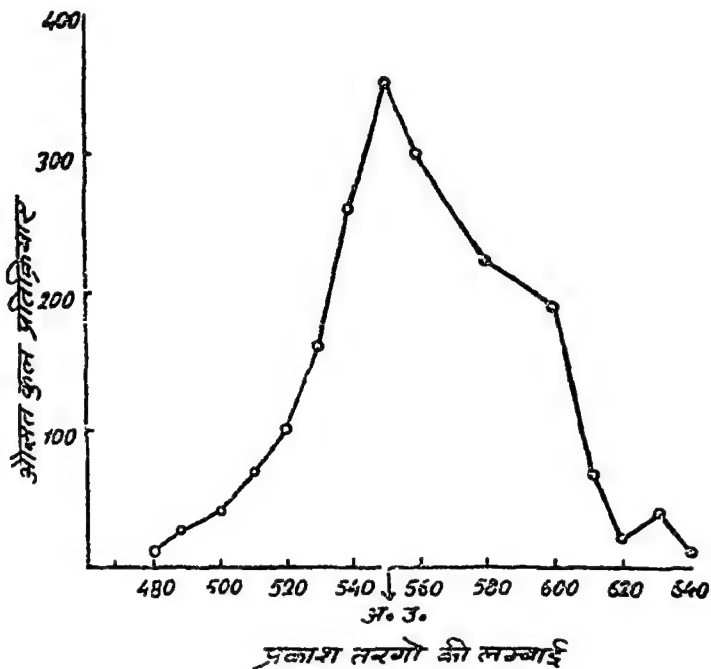
चित्र सख्या 7 7

[उद्दीपक सामान्यीकरण प्रवणता। शून्य बिन्दु पर गैल्वेनिक प्रतिक्रिया के लिए अनुबन्धित उद्दीपक के कारण अन्य बिन्दुओं का अनुबन्धित प्रतिक्रिया पर प्रभाव (वास्स तथा हल्ल, 1934 पर आधृत)]

इस वक्र रेखा से स्पष्ट है कि उद्दीपक सामान्यीकरण होता है। अनुबन्धित प्रतिक्रिया प्रशिक्षण उद्दीपक के अतिरिक्त दूसरे उद्दीपकों के प्रति भी घटित होती है। इस प्रकार के अन्य प्रयोग भी हुए हैं जिनमें विभिन्न प्रकार के उद्दीपकों जैसे, श्रवण सम्बन्धी, स्पर्शात्मक तथा दृष्टिगत (होव्लैण्ड, 1937अ, 1937ब, लिटमैन, 1949) तथा विभिन्न प्रकार की सहज क्रियाओं का उपयोग कर उद्दीपक सामान्यीकरण की व्यापकता का प्रदर्शित किया गया है।²

1 Gradient 2 मेडिनिक तथा फ्रीडमैन, 1960 का शोध निबन्ध देखिए।

नैमित्तिक अनुबन्धन से उद्दीपक सामान्यीकरण गोचर का प्रमाण गट्टमैन तथा कैलिश (1956) ने कबूतरो पर चोच मारने की प्रतिक्रिया के माध्यम से किया है। कबूतरो को दीवाल पर बने एक चक्र पर चोच करने के लिए भोजन पुरस्कार द्वारा प्रशिक्षित किया गया। चक्र अर्धपारदर्शी था। उसको पीछे से प्रकाशित किया जा सकता था। प्रशिक्षण की अवधि में चक्र को 5500 ऐंगस्ट्रॉम इकाई के प्रकाश तरंग की लम्बाई को अ० उ० के रूप में प्रयुक्त किया गया। प्रशिक्षण में अनियमित पुरस्कार विधि द्वारा चोच मारने की क्रिया को अनुबन्धित किया गया। सामान्यीकरण प्रशिक्षण के लिए 4800, से 6200 ऐंगोस्ट्रॉम इकाई पर 200 इकाई के अन्तर से क्रमहीन ढग से उपस्थित किया गया। प्रत्येक परीक्षण उद्दीपक की पुनरावृत्ति 12 बार हुई। चूँकि अनुबन्धन स्थापित हो जाने के बाद इस प्रकार की अनुबन्धित प्रतिक्रिया बहुत देर तक बिना पुरस्कार घटित होती रहती है, इन प्रयोगकर्ताओं ने सामान्यीकरण का परीक्षण विलोप प्रयासों के माध्यम से किया। प्रत्येक परीक्षण उद्दीपक के प्रति की हुई प्रतिक्रिया का मापन प्रतिक्रिया-गति के



चित्र सख्या 7 8

[रंग विमा पर चोच मारने की अनुबन्धित प्रतिक्रिया का उद्दीपन सामान्यीकरण (गट्टमैन तथा कैलिश, 1958 पर आधारित)]

आधार पर की गई। नीचे दिये हुये चित्र में प्राप्त प्रदत्तो को वक्र रेखाओं के माध्यम से प्रस्तुत किया गया है।

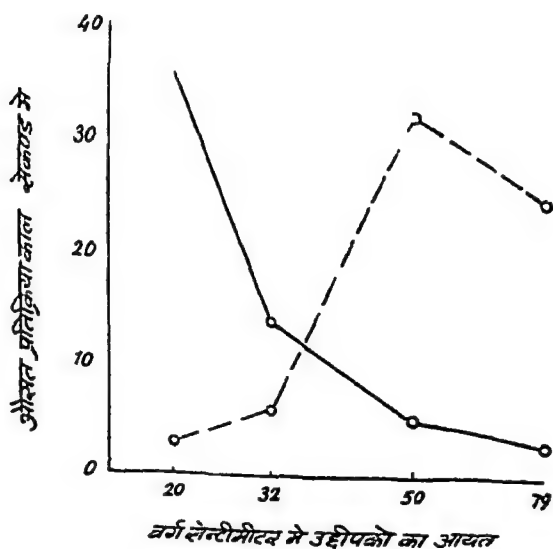
चित्र से स्पष्ट है कि कवूतरो ने परीक्षण-उद्दीपकों के प्रति प्रतिक्रियाएँ तो की ही, साथ ही साथ इन प्रतिक्रिया का नियमित आधार था। ज्यों-ज्यों उद्दीपक की दूरी अ० उ० से नीचे तथा ऊपर दूर होती गई, प्रतिक्रिया-दर भी न्यूनतर होता गया। नैमित्तिक अनुबन्धन में सामान्यीकरण की प्रामाणिकता इस प्रयोग से पूर्णतः सिद्ध होती है।

उत्तेजक सामान्यीकरण पिछले तीन दशाब्दियों में विस्तृत रूप से गवेषणा का विषय रहा है जिसके कारण इस गोचर की कई विशेषताएँ ज्ञात हुई हैं।

(1) उद्दीपक सामान्यीकरण अत्यन्त व्यापक गोचर है और सभी प्रकार के ज्ञानेन्द्रियों द्वारा ग्रहण होने वाली विमाओं पर प्रदर्शित किया गया है। स्थानीय विमा में इसका प्रदर्शन वास्स तथा हल्ल (1934), ग्रान्ट तथा डिटमर (1940), गिब्सन (1939) ने किया है। ध्वनि विमा पर ह्वलैण्ड (1939), राजरान (1949) तथा जेनकिन्स तथा हैरिसन (1958) ने किया है। उद्दीपक की तीव्रता विमा पर प्रकार को अ० उ० के रूप में लेकर ब्राउन (1942), फिन्क तथा पैट्रन (1953) ने किया है। ध्वनि तीव्रता में इसका प्रायोगिक प्रदर्शन ह्वलैण्ड (1937 व) ने किया है। आकार की आयत विभाग पद उद्दीपक सामान्यीकरण का उदाहरण ग्राइस तथा साल्टज (1950) तथा मारगोलियस (1955) ने दिया है। इसके अलावा उद्दीपक सामान्यीकरण मनुष्यों तथा सब प्रकार के पशुओं के स्तर पर पाया जाता है।

(2) इस गोचर की दूसरी विशेषता यह है कि उद्दीपक सामान्यीकरण मात्र अनुबन्धित प्रतिक्रियाओं का ही नहीं अपितु अन्य प्रकार की प्रक्रियाओं का भी होता है। हल्ल (1920) ने सिद्ध किया है कि स्वोध निर्माण में उद्दीपक-सामान्यीकरण का प्रमुख स्थान है। त्रिपाठी (1961-62) ने अपने प्रयोगों में पाया कि उद्दीपक सामान्यीकरण स्वोघात्मक प्रतिक्रियाओं का भी होता है। उत्प्रेरकों से उत्पन्न गत्यात्मक उद्दीपकों का सामान्यीकरण यामागुची (1952) ने प्रदर्शित किया। उसने चूहों को दण्ड दवाने की प्रतिक्रिया के लिए कुछ समय तक खाद्य से वंचित (अ० उ०) कर अनुबन्धित किया। परीक्षण प्रयास में खाद्य पदार्थ से विभिन्न मात्रा में वंचित चूहों पर उपयोग किया गया। विभिन्न मात्रा में वंचित रहने के कारण क्षुधा प्रेरणा से उत्पन्न गत्यात्मक उद्दीपक भी विभिन्न मात्रा में रहे होंगे। इस प्रकार इस प्रयोगकर्ता को नियमित रूप से उद्दीपक सामान्यीकरण मिला। विलोप गोचर का भी उद्दीपक सामान्यीकरण प्राचीन तथा नैमित्तिक अनुबन्धन दोनों में होता है। किंग (1952) ने नैमित्तिक अनुबन्धन में विलोप के उद्दीपक सामान्यीकरण का अध्ययन किया। चूहों के समूहों को दो उद्दीपकों में से एक के प्रति प्रतिक्रिया कर भोजन प्राप्त करने के लिए अनुबन्धित किया गया। दोनों उद्दीपक घातु के वृत्त थे जो आयत में

एक दूमरे से भिन्न थे। मुख्य समूह के लिए एक उद्दीपक का क्षेत्रफल 79 वर्ग से० मी० था, दूसरे 20, 32, 50 अथवा 79 वर्ग सेन्टीमीटर था। दूसरे मुख्य समूह के लिए एव उद्दीपक का क्षेत्र 20 वर्ग सेन्टीमीटर तथा दूसरे उत्तेजक का क्षेत्र 20, 32, 50 अथवा 79 वर्ग सेन्टीमीटर था। दूसरे मुख्य समूह के लिए एक उद्दीपक वृत्त का क्षेत्र 20 वर्ग सेन्टीमीटर तथा दूसरे उत्तेजक का क्षेत्र 20, 32, 50 अथवा 79 वर्ग सेन्टीमीटर था। प्रत्येक समूह के लिए दो उद्दीपक अनुलोमी थे। इस प्रकार आठ समूह में चूहों को प्रति समूह एक उद्दीपक युगल पर अनुवन्धित किया गया। उद्दीपक युगल आठ प्रकार के थे—(39-20, 79-32, 79-50, 79 79, 20-20, 20-32, 20-50, तथा 20-79)। इस प्रकार के प्रशिक्षण के बाद 79 वर्ग सेन्टीमीटर वाले वृत्त पर प्रथम चार समूह के चूहों को दूसरे युगल सदस्य उद्दीपको पर परीक्षण प्रयास किया गया। परिकल्पना यह थी कि युगल उद्दीपक में जितनी समानता होगी, विलोप का सामान्यीकरण उतना ही अधिक होगा। नीचे दिये हुए चित्र में प्रतिक्रिया-काल के माध्यम में प्राप्त प्रदत्त को प्रस्तुत किया गया है। प्राप्त प्रदत्त से मिट्ट है कि विलोप का सामान्यीकरण होता है।



चित्र सख्या 7 9

[नैमित्तिक रीति से अनुवन्धित प्रतिक्रिया के विलोप का उद्दीपन सामान्यीकरण (विलग, 1952 पर आधारित)]

(3) सामान्यीकरण की मात्रा को प्रभावित करने वाले कतिपय परिवर्त्यों का प्रायोगिक रीति से पता लगाया गया है। सामान्यीकरण उत्प्रेरक स्तर से प्रभा-

वित होता है। जैन्किन्स, पास्कल तथा वाल्कर (1958) ने पाया कि कबूतरों में भूख का स्तर जितना ऊँचा होगा उतना ही ज्यादा सामान्यीकरण भी होगा। रोजेनवाम (1956) ने अपने प्रयोग से प्रमाणित किया कि मनुष्य अपनी ऐच्छिक क्रिया में प्रबल विद्युत आघात के भय से अधिक सामान्यीकरण तथा कम आघात के भय से कम सामान्यीकरण करते हैं। परिस्थिति का भी प्रभाव उद्दीपक सामान्यीकरण पर होता है। मेडनिक (1957) ने प्रमाणित किया कि उन प्रयोज्यों में जो प्रयोगों के लिए नये थे, पुराने प्रयोज्यों की तुलना में अधिक सामान्यीकरण किया। प्रशिक्षण की मात्रा तथा उसके प्रकार का उद्दीपक सामान्यीकरण पर प्रभाव कई प्रयोगकर्ताओं ने प्रस्तुत किया है। अर्जन-प्रशिक्षण में जितना अधिक पुरस्कृत प्रयास होंगे उतना ही अधिक सामान्यीकरण होगा। (राजरान, 1949 तथा मेडनिक और फ्रीडमैन 1960 में उद्धृत)। इसके आलावा आयु, लिंग, मस्तिष्क-क्षति आदि परिवर्त्यों से भी उद्दीपक सामान्यीकरण पर प्रभाव पड़ता है (मेडनिक तथा फ्रीडमैन, 1960 में उद्धृत)।

(4) जहाँ तक सामान्यीकरण की सैद्धान्तिक विवेचना का प्रश्न है, मनो-वैज्ञानिकों में बहुत मतभेद है। पवलाव, हल्ल, स्पेन्स तथा मिल्लर सामान्यीकरण को उद्दीपक समानता का प्रकाय मानते हैं, दूसरे शब्दों में जितनी अधिक समानता अ० उ० तथा परीक्षण उद्दीपक में समानता होती है सामान्यीकरण उतना ही अधिक होता है। इस प्रकार इनके लिए उत्तेजक सामान्यीकरण परीक्षण-उद्दीपक की समानता में ह्रास के साथ न्यूनतर होता जाता है। लाशली तथा वेड (1946) सामान्यीकरण को विभेदन की असफलता मानते हैं और उनके लिए यह गोचर परीक्षण उद्दीपक की समानता के ह्रास के साथ प्रतिक्रिया का ह्रास नहीं है। राजरान (1949) दोनों को भ्रामक मानता है तथा अनृत उद्दीपक सामान्यीकरण तथा सत्य-सामान्यीकरण के दो भेद मानता है। सत्य-सामान्यीकरण को परीक्षण के अन्तर्गत प्रयोज्य द्वारा उद्दीपकों का वर्गीकरण कहता है। मेडनिक तथा फ्रीडमैन (1960) ने इन तीनों विवरणों को समन्वित कर अपनी व्याख्या प्रस्तुत की है।

प्रतिक्रिया सामान्यीकरण—अनुबन्धन प्रक्रम के प्रतिक्रिया पक्ष में भी सामान्यीकरण का गोचर पाया गया है। यदि किसी भी प्राणी ने एक अ० उ० के प्रति एक तरह की अ० प्र० करना सीख लिया है और किसी भी अवसर पर उस उद्दीपक के प्रति वह प्रतिक्रिया घटित होने के लिए उपलब्ध नहीं है, तो प्राणी उस प्रतिक्रिया से मिलती-जुलती दूसरी प्रतिक्रिया करता है। इस गोचर का प्रायोगिक उदाहरण वेबेरे (1932) के प्रयोगों से दिया जा सकता है। एक कुत्ते को अ० उ० के प्रति एक पाँव उठाने के लिए प्रशिक्षित किया गया और किसी अवसर पर उस पैर को बाँधकर निष्क्रिय कर दिया गया। अ० उ० के प्रस्तुत होने पर कुत्ता दूसरा पैर उठाने की प्रतिक्रिया करने लगा। इस सम्बन्ध में केल्लाग (1939) ने और क्रमवद्ध प्रमाण प्रस्तुत किया है। कुत्ते के पीछे वाले दाहिने पैर को उठाने की प्रति-

क्रिया के लिए (अ०प्र०) घण्टी (अ० उ०) तथा विद्युत आघात (अन०उ०) को साथ उपस्थित कर अनुबधित किया। पुन शल्य चिकित्सा द्वारा इस पैर को प्रतिक्रिया के लिये अशक्त कर दिया गया। पाया गया कि कुत्ता सभी पैरों से प्रायः अलग-अलग प्रतिक्रिया करता है। पीछे वाले दाहिने पैर से जो अन्य पैर जितने निकट थे, उतनी ही अधिक सामान्यीकृत प्रतिक्रिया होती थी जो पैर जितने दूर थे उनमें सामान्यीकृत प्रतिक्रिया उतनी ही कम होती थी।

प्राचीन अनुबन्धन में प्रतिक्रिया सामान्यीकरण का उदाहरण अक्षिपलक अनुबन्धन में वानू (1958) ने प्रस्तुत किया है। इस प्रयोगकर्ता ने ज्ञात किया कि इस प्रकार के अनुबन्धन में प्रतिक्रिया-काल का वितरण प्रतिक्रिया सामान्यीकरण का उदाहरण है। इस प्रयोग में अ०उ० रोशनी और अन०उ० हवा का फूँक था। दोनों के बीच का मध्यान्तर 1 सेकण्ड था। प्रशिक्षण प्रयासों का 5 समूह तथा प्रति समूह में 30 प्रयासों को सम्मिलित कर उनके प्रति क्रियाकाल का चित्र-रेखा द्वारा वितरण करने पर ज्ञात हुआ कि प्रतिक्रियाओं के प्रतिक्रिया-काल में पर्याप्त विविधता थी। यह विविधता प्रतिक्रिया सामान्यीकरण का स्पष्ट उदाहरण माना गया है।

विभेदन—यदि किसी प्रयोज्य को दो समान उद्दीपकों में एक को विधेयात्मक अ० उ० तथा दूसरे को निषेधात्मक अ०उ० बनाकर प्रयोग किया जाय तो प्रयोज्य एक के प्रति अ०प्र० करता है तथा दूसरे के प्रति नहीं। इस विशेषता को विभेदन का प्रमेय कहते हैं। यह गोचर सामान्यीकरण के नष्ट होने का द्योतक है। इस गोचर के अनेक उदाहरण पबलाव ने प्रस्तुत किया है। किम्बल (1960) के अनुसार इस गोचर में दो कायिक प्रक्रम सन्निहित हैं और पबलाव उनको विधेयात्मक निगमन तथा निषेधात्मक निगमन की सज्ञा देता है। विधेयात्मक निगमन का तात्पर्य है निरोधक प्रक्रम के कारण प्रतिक्रिया का सम्बर्द्धन तथा निषेधात्मक निगमन का तात्पर्य है सक्रिय प्रतिक्रिया के कारण अवरोध प्रतिक्रिया का सम्बर्द्धन। सक्रिय प्रक्रम पुनर्वर्धन प्राप्त होने के कारण प्रबल होती है और अवरोधक प्रक्रम पुनर्वर्धन न प्राप्त होने के कारण। जब प्रशिक्षण में दोनों प्रक्रमों को एक साथ सम्बन्धित किया जाता है तो उसे विभेदन अधिगम कहते हैं। दो उद्दीपकों को एक ही प्रयोग में प्रस्तुत किया जाता है। एक उद्दीपक के प्रति (अ०प्र०) पर पुनर्वर्धन दिया जाता है और उसके अनुलोमी अ० उ० अथवा दूसरे की उपस्थिति में पुनर्वर्धन नहीं दिया जाता है। अतः उसे विलोमी अ०उ० कहते हैं। इस प्रकार प्रयोज्य अनुलोमी अ०उ० के प्रति प्रतिक्रिया करना सीख लेता है और विलोमी अ०उ० के प्रति प्रतिक्रिया को अवरोधित करना सीखता है। इस प्रकार अधिगम का वर्णन अगले अध्याय में सविस्तार किया गया है।

प्राचीन तथा नैमित्तिक अनुबन्धनों की तुलना

गत् पृष्ठों में दोनों प्रकार की अनुबन्धन-प्रक्रियाओं का विवेचन पृथक-पृथक

किया गया। तत्पश्चात् यह प्रदर्शित करने का प्रयत्न किया गया कि एक ही प्रकार के गोचर दोनों प्रकार के अनुबन्धनों में प्राप्त होते हैं। किन्तु इन दो अनुबन्धनों के पारस्परिक सम्बन्धों का स्पष्टीकरण करने के लिए कतिपय प्रश्नों के उत्तर अपेक्षित हैं। पहला प्रश्न है कि क्या प्राचीन और नैमित्तिक अनुबन्धन प्रक्रियाओं से दो भिन्न प्रकार के अधिगमों की उत्पत्ति होती है अथवा इनकी प्रक्रियाओं में अन्तर होते हुए भी इनसे एक ही प्रकार का अधिगम होता है। दूसरा प्रश्न है कि क्या इन दो प्रकार के अनुबन्धनों का संचालन एक ही नियम के आधार पर होता है अथवा इनको संचालित करने वाले नियम एक दूसरे से भिन्न हैं। किस सीमा तक इन दोनों को एक दूसरे के समान और किस सीमा तक एक दूसरे से भिन्न माना जा सकता है? इन प्रश्नों के उत्तर इन दोनों अनुबन्धनों के सभी पक्षों की तुलना कर ही दिये जा सकते हैं।

प्राचीन और नैमित्तिक अनुबन्धनों की तुलनात्मक विवेचना में कई कठिनाइयाँ उपस्थित हो जाती हैं (किम्बल, 1960)। पहली कठिनाई यह है कि दोनों की प्रयोग प्रक्रियाओं में भिन्नता होने लगे भी, तार्किक रीति से नैमित्तिक अनुबन्धन की स्थापना प्राचीन अनुबन्धन-प्रक्रिया की दशाओं को सम्मिलित किये बिना असम्भव है। पहले ही स्पष्ट किया जा चुका है कि नैमित्तिक अनुबन्धन में वांछित प्रतिक्रिया (अ०प्र०) के घटित होने पर ही पुनर्वर्तन प्राप्त होता है। प्रतिक्रिया किसी उद्दीपक परिस्थिति में घटित है। स्पष्ट है कि वांछित प्रतिक्रिया किसी उद्दीपक-संकेत के समीप ही घटित होगी। प्रतिक्रिया की इस कालिक अथवा स्थानीय समीपता के कारण वह उद्दीपक-संकेत उस प्रतिक्रिया का अनुबन्धित उद्दीपक हो जायेगा। इस प्रकार यह सरलता से माना जा सकता है कि नैमित्तिक प्रक्रिया में भी प्राचीन अनुबन्धन प्रक्रिया की व्यवस्था-अ०उ० (उद्दीपक-संकेत), अ०प्र० (वांछित-प्रतिक्रिया) पुनर्वर्तक (अन०उ०) स्वयं उत्पन्न हो जाती है। अतः यह कहना कठिन हो जाता है कि नैमित्तिक प्रक्रिया प्राचीन अनुबन्धन प्रक्रिया से सर्वथा भिन्न है। दूसरी कठिनाई यह है कि प्राचीन अनुबन्धन की स्थापना परिशुद्ध रीति से बिना नैमित्तिक प्रक्रिया के तत्वों को समाविष्ट किये दुष्कर है। पबलाव के प्रयोग में भोजन-चूर्ण तथा पुनर्वर्तक बनता है जब लार-स्राव की प्रतिक्रिया हो। बिना लार-स्राव के भोजन पुनर्वर्तक न होकर कष्टदायी हो जाता है। इस प्रकार इस प्राचीन अनुबन्धन में पुनर्वर्तन (भोजन पुरस्कार रूप में) लार-स्राव की प्रतिक्रिया पर आश्रित है। अतः स्पष्ट है कि इस प्रक्रिया में नैमित्तिक अनुबन्धन का मूलतत्त्व (प्रतिक्रिया पर पुनर्वर्तन की निर्भरता) विद्यमान है। अक्षिपलक अनुबन्धन में भी यही विशेषता पायी जाती है। पलक गिराने पर ही हवा की फूँक से उत्पन्न कष्ट की तीव्रता कम होती है और प्रतिक्रिया के लिए पुनर्वर्तन प्राप्त होता है। अन्तिम कठिनाई यह है कि एक ही प्रकार की प्रतिक्रिया का अनुबन्धन दोनों प्रकार की प्रायोगिक प्रक्रियाओं से अलग-अलग करना दुष्कर है। इस दिशा में अनेक मनोवैज्ञानिकों ने प्रयत्न किया है। उदाहरण के लिए,

ग्राण्डेन, लिपमैन तथा काल्लर (1938) का प्रयोग उद्घरणाय है। इन लोगो ने प्राचीन अनुबन्धन प्रक्रिया से विद्युताघात (अन० उ०) और घण्टी की ध्वनि (अ०) का उपयोग कर गिन्नी पिग्स को दौडकर पलायन करने (अ० प्र०) का प्रशिक्षण दिया। प्रयोज्यो के दूसरे समूह को परिहार प्रशिक्षण प्रक्रिया रीति से दौडकर पलायन करने का प्रशिक्षण दिया गया। दोनों समूहो की प्रशिक्षण प्रक्रिया मे मुख्य अन्तर यह था कि प्राचीन अनुबन्धन प्रक्रिया मे प्रयोज्य के दौडने की प्रतिक्रिया प्रारम्भ होने पर विद्युताघात नही दिया जाता था। स्पष्ट है कि इन दोनों समूहो के अनुबन्धन प्रक्रम की तुलना की जा सकती है। प्राप्त प्रदत्तो से ज्ञात हुआ कि नैमित्तिक समूह के प्रयोज्यो ने घण्टी की ध्वनि पर विद्युताघात से बचने के लिए दौडकर पलायन करना अधिगत कर लिया, किन्तु प्राचीन अनुबन्धन समूह के प्रयोज्यो ने पलायन करना नही सीखा। शेफील्ड (1948) ने बड़ी प्रभावशाली रीति से उस प्रयोग की आलोचना की। उसने स्पष्ट किया कि इस प्रयोग के प्राचीन अनुबन्धन समूह के प्रयोज्यो को अन० उ० की अनिवार्यता के कारण कभी-कभी पलायन करते समय विद्युताघात मिला होगा और इस प्रकार विद्युताघात के कारण इन प्रयोज्यो को दौडने की प्रतिक्रिया पर पुरस्कार के बदले दण्ड की प्राप्ति हुई होगी। अतः उस समूह द्वारा अधिगम का अभाव प्राचीन अनुबन्धन की प्रभावहीनता के कारण नही अपितु दण्ड से उत्पन्न दौडने की प्रतिक्रिया के अवरोधित के कारण है। इस आपत्ति की पुष्टि उसने प्रायोगिक तथ्यों के आधार पर की।

इन अनुबन्धो के बीच वस्तुपरक तुलना के मार्ग मे इतनी कठिनाइयो के रहते हुये भी मनोवैज्ञानिको ने प्राचीन तथा नैमित्तिक अनुबन्धनो की तुलनात्मक व्याख्या की है। यद्यपि दोनों अनुबन्धन सरलतम अधिगम के उदाहरण माने जाते हैं तथा दोनों अनुबन्धनो मे एक ही प्रकार के गोचर पाये जाते हैं तथापि इन दोनों मे अनेक मानदण्डो के आधार पर भिन्नता की जाती है। गोचरो की समानता का जहाँ तक सम्बन्ध है, कुछ मनोवैज्ञानिको के लेखो से सकेत मिलता है कि नैमित्तिक अनुबन्धन के प्रयोगो मे प्राचीन अनुबन्धन प्रक्रिया के तत्वो का अनिवार्य रूप से समावेश होने के कारण बहुत से गोचर समान रूप से दोनों प्रकार के अनुबन्धनो मे पाये जाते हैं। अन्यथा आज के अधिकांश मनोवैज्ञानिक मानते हैं कि दोनों अनुबन्धन अधिगम के दो भिन्न रूप हैं जिनको कई रीतियो से एक दूसरे से पृथक किया जा सकता है।

प्रतिकृत और घटित प्रतिक्रियायें

स्किनर (1938) ने अनुबन्धित होने वाली प्रतिक्रियाओ के आधार पर इन अनुबन्धनो को दो वर्गों मे विभक्त किया है। वह एक प्रकार के व्यवहारो को प्रतिकृत तथा दूसरे प्रकार के व्यवहारो को घटित की सजा देता है। प्रतिकृत व्यवहार वे हैं जो ज्ञात एव निश्चित उद्दीपको द्वारा उत्पन्न किये जाते हैं। उदाहरणार्थ, सभी महज

क्रियाओं को लिया जा सकता है। लार-स्राव मुख में किसी वस्तु के सम्पर्क के कारण होता है। तीव्र प्रकाश के कारण आँखों की पुतलियाँ आकुंचित हो जाती हैं। इस प्रकार के व्यवहार उद्दीपक द्वारा उत्पन्न होते हैं और सहज क्रियाओं के नियमों पर आधारित होते हैं। दूसरी ओर घटित व्यवहार वे होते हैं जिनकी उत्पत्ति किसी निश्चित अथवा ज्ञात उद्दीपक के कारण नहीं होती। ऐसे व्यवहारों को सकार्य कहते हैं। मेउनिक (1964) ने इन दोनों प्रकार के व्यवहारों की भिन्नता को स्पष्ट करते हुये कहा है कि प्रतिकृत व्यवहार सहज क्रियात्मक होते हैं और घटित व्यवहार ऐच्छिक होते हैं।

स्किनर ने इसी भिन्नता के आधार पर प्राचीन एवं नैमित्तिक अनुबन्धन में भेद किया है। प्राचीन अनुबन्धन को वह उद्दीपक प्रकार तथा नैमित्तिक अनुबन्धन को प्रतिक्रिया प्रकार कहता है। उद्दीपक प्रकार के अनुबन्धन में पुनर्वर्तन का सह-सम्बन्ध उद्दीपक से साथ होता है। इसमें अ० उ०-अन० उ० के साथ प्रस्तुत किया जाता है और इस प्रकार अनुबन्धित प्रतिक्रिया (लार-स्राव अथवा अक्षिपलक का गिरना) उद्दीप्त होती है। ऐसी अवस्था में अ० उ० तथा अन० उ० की लगभग सहसामयिक उपस्थिति के कारण अनुबन्धन की उत्पत्ति होती है। स्किनर के अनुसार उद्दीपक प्रकार के अनुबन्धन के लिए शुद्ध प्रायोगिक प्रमाण बहुत कम है। इसलिए इस प्रकार के अनुबन्धन को वह बहुत महत्व नहीं देता।

दूसरे प्रकार का अनुबन्धन प्रतिक्रिया प्रकार है। ऐसे अनुबन्धन में प्रतिक्रिया तथा पुनर्वर्तन के बीच पूर्ण विधेयात्मक सहसम्बन्ध होता है। दूसरे शब्दों में, प्रतिक्रिया के होने पर ही पुनर्वर्तन प्राप्त होता है। सही तौर पर कहा जा सकता है कि ऐसे अनुबन्धन में प्रतिक्रिया के कारण पुनर्वर्तन प्राप्त होता है। इस अनुबन्धन में थान्डाइक का प्रभाव-नियम काम करता है। स्किनर ने लिखा है कि यदि सकार्य के बाद पुनर्वर्तन देने वाला उद्दीपक उपस्थित होता है तो व्यवहार की प्रवृत्ति वर्द्धित होती है (1938 पृ० स० 21)। इस प्रकार प्रतिक्रिया पुनर्वर्तन का निमित्त है। इसी कारण हिल्लगार्ड तथा मारकिस (1940) ने इस प्रकार के अनुबन्धन को नैमित्तिक अनुबन्धन के नाम से उल्लिखित किया है।

स्किनर ने अपनी पुस्तक के बारहवें पृष्ठ पर सकेत दिया है कि उद्दीपक प्रकार का अनुबन्धन सहज क्रियाओं तक सीमित है। किन्तु प्रतिक्रिया प्रकार का अनुबन्धन प्रत्येक प्रकार के ऐच्छिक पेशीय व्यवहारों में होता है स्किनर का यह भी विचार है कि उ० प्रकार अनुबन्धन परिशुद्ध रूप में नहीं होता है। जितने प्रयोगों में सहज-क्रियाओं को लेकर प्राचीन अनुबन्धन (उ० प्रकार) को प्रदर्शित किया गया है उनमें प्र० प्रकार के तत्वों के समावेश के कारण ही अनुबन्धन स्थापित हो पाया है। इस सम्बन्ध में हेल (1956) के विचार घातक्य हैं। वे लिखते हैं कि पबलाव के प्रयोगों में अध्ययन की जाने वाली लार स्राव की प्रतिक्रिया नैमित्तिक है। “पबलाव की विधि में कुत्ते को

भोजन तक पहुँचना और उसे प्राप्त कर लेना ही नहीं है बल्कि खाद्य पदार्थ को विधेयात्मक रूप से प्रवलक होने के लिए आवश्यक है कि कुत्ता लार-स्राव भी करे। मुख में सूखा भोजन पुरस्कारी होने की अपेक्षा अधिक दण्डकारी होना है क्योंकि उसे लार-स्राव के अभाव में निगला नहीं जा सकता" (हेब्व 1956 पृ० 165)। इस तरह इस प्रकार के प्रयोगों में भी पुरस्कार प्रतिक्रिया पर आधारित है और उन प्रयोगों को हम नैमित्तिक अनुबन्धन कह सकते हैं। अपने निबन्ध के अन्त में हेब्व इस निष्कर्ष पर आते हैं कि प्राचीन अनुबन्धन वस्तुतः पवलात्र के प्रयोगों से नहीं प्रदर्शित होता, बल्कि प्राचीन और नैमित्तिक अनुबन्धन भेद परिहार तथा पलायन अनुबन्धन के माध्यम में स्पष्ट होता है। वे प्रयोग जिनमें प्रत्येक प्रयास पर विद्युतीय आघात अवश्य दिया जाये चाहे सकेत के प्रति प्रयोज्य प्रतिक्रिया करे या न करे, प्राचीन अनुबन्धन के उदाहरण हैं। वे प्रयोग, जिसमें प्रयोज्य प्रतिक्रिया कर विद्युतीय आघात को नहीं आने देता, नैमित्तिक अनुबन्धन प्रक्रिया के अन्तर्गत आते हैं।

इस प्रकार के विश्लेषण में स्किनर यह भी कहता है कि दोनों प्रकार के व्यवहार (अनैच्छिक अथवा सहज क्रियात्मक तथा ऐच्छिक-पेशीय) दो अलग-अलग प्रक्रियाओं से अनुबन्धित होते हैं। अनैच्छिक व्यवहार, जिनका संचालन मुख्यतः स्वतः संचालित स्नायु-संस्थान से होता है, प्राचीन अनुबन्धन-प्रक्रिया के द्वारा अनुबन्धित होते हैं। ऐच्छिक व्यवहार, जिनका संचालन केन्द्रिय स्नायु-संस्थान से होता है, नैमित्तिक अनुबन्धन प्रक्रिया से अधिगत होता है। इस प्रकार के विभाजन को प्रायोगिक तथ्यों से पुष्ट करने का प्रयत्न किया गया है। कतिपय प्रतिक्रियाएँ—मनोवैज्ञानिक इत्यादि प्राचीन अनुबन्धन विधि द्वारा अनुबन्धित तो होते हैं, किन्तु नैमित्तिक प्रक्रिया से उनका अनुबन्धन नहीं हो पाता है। मावरर (1938) मनोवैज्ञानिक प्रक्रिया को नैमित्तिक विधि से अनुबन्धित करने में असफल रहा। आज यह निर्विवाद रूप से सिद्ध है कि अनेक स्वतः चालित प्रतिक्रियाओं का अनुबन्धन प्राचीन अनुबन्धन प्रक्रिया द्वारा सम्भव है। इस विश्लेषण के विरुद्ध दलील प्रस्तुत की गई कि इससे यह सिद्ध नहीं होता कि ऐच्छिक क्रियाओं का अनुबन्धन प्राचीन विधि से हो सकता है। कुछ मनोवैज्ञानिकों ने इंगित किया कि घुटने की सहज क्रिया, अक्षिपलक इत्यादि जैसे पेशीय क्रियाओं का अनुबन्धन प्राचीन अनुबन्धन प्रक्रिया से होता है। अनेक मनोवैज्ञानिकों ने इस प्रकार की प्रतिक्रियाओं का अध्ययन दोनों प्रक्रियाओं से करने के बाद यह निष्कर्ष निकाला कि (1) पलक मारने की ऐच्छिक प्रतिक्रिया पलक गिरने की सहज-क्रिया से रूप तथा प्रतिक्रिया काल में भिन्न है। पलक मारने की क्रिया का नैमित्तिक अनुबन्धन होता है और पलक गिरने की प्रतिक्रिया का प्राचीन अनुबन्धन (स्पेन्स तथा रास्स 1959)। (2) नैमित्तिक रूप से अनुबन्धित पलक मारने की प्रतिक्रिया चुस्ती के साथ पलकों के पूरी तरह बन्द हो जाने में होती है जबकि प्राचीन रूप से अनुबन्धित पलक गिरने की प्रतिक्रियाएँ अपूर्ण और धीरे-धीरे विकसित होती हैं। प्रायोगिक साक्ष्यों के आधार पर दोनों

अनुबन्धनो में अनुबन्धनीय प्रतिक्रियाओं के आधार पर भिन्नता प्रामाणिक प्रतीत होती है।

प्राचीन एवं नैमित्तिक अनुबन्धन में अ० प्र० तथा अन० प्र० की समानता-असमानता

हिलगाड तथा मानिवस (1940) का मत है कि प्राचीन तथा नैमित्तिक अनुबन्धनो में अनुबन्धित तथा अनानुबन्धित प्रतिक्रियाओं की समानता तथा असमानता के आधार पर भेद किया जा सकता है। उनके अनुसार प्राचीन अनुबन्धन में अनुबन्धित प्रतिक्रिया अनानुबन्धित प्रतिक्रिया से मिलती-जुलती है तथा नैमित्तिक अनुबन्धन में भिन्न होती है। किन्तु यह विभेदन आंशिक रूप से ही सत्य है। गहुराई के साथ पर्यवेक्षण करने से ज्ञात हुआ है कि प्राचीन अनुबन्धन में अनुबन्धित प्रतिक्रिया यद्यपि कि उन्ही प्रभावको से चलती है जिनसे कि अनानुबन्धित प्रतिक्रिया, तथापि दोनों प्रतिक्रियाएँ एक दूसरे से कई विशेषताओं में भिन्न होती हैं। दूसरी ओर, नैमित्तिक अनुबन्धन द्वारा स्थापित परिहार प्रतिक्रियाएँ अपने मौलिक रूप से मिलती जुलती हैं।

प्राचीन अनुबन्धन उद्दीपक तथा नैमित्तिक अनुबन्धन उद्दीपक प्रतिक्रिया अधिगम के रूप में

श्लासवर्ग ने बताया है कि प्राचीन अनुबन्धन में उद्दीपक-उद्दीजक के बीच साहचर्य स्थापित होता है और नैमित्तिक अनुबन्धन में उद्दीपक प्रतिक्रिया के बीच। प्राचीन अनुबन्धन के कारण उद्यनक¹ प्रतिक्रियाओं की ही उत्पत्ति हो सकती है। इसमें अ० उ० अन० उद्दीपक के घटित होने का संकेत देता है जिसके कारण प्रयोज्य अ० उ० की प्रतीक्षा करता है। इस प्रकार प्राचीन अनुबन्धन उद्दीपक-पुनर्स्थापन² है। इस पुनर्स्थापन के कारण अ० उ० अन० उ० से सम्बन्धित वल्कुटीय क्रियाओं को उद्दीप्त करता है। नैमित्तिक अनुबन्धन में उ०-प्र० के बीच सम्बन्ध स्थापित होता है।

प्राचीन अनुबन्धन में समीपता-नियम और नैमित्तिक अनुबन्धन में प्रभाव का नियम

प्राचीन तथा नैमित्तिक अनुबन्धन में मावरर ने सैद्धान्तिक आधार पर भेद किया है। उसके अनुसार अधिगम प्रक्रम में स्वतन्त्र रूप से दो मौलिक नियम कार्य करते हैं। प्राचीन अनुबन्धन समीपता के नियम से निर्धारित होता है। अनुबन्धित उद्दीपक तथा अनुबन्धित प्रक्रम में जितनी अधिक कालिक समीपता होती है, दोनों के बीच उतनी ही सरलता तथा शीघ्रता से साहचर्य स्थापित होता है। इस प्रकार के अनुबन्धन में पुनर्वर्तन की उपस्थिति आवश्यक नहीं है। दूसरी ओर, नैमित्तिक अनुबन्धन में अ० उ०-अ० प्र० के बीच साहचर्य पुनर्वर्तन के कारण होता है। थानडाइक ने प्रयत्न तथा मूल द्वारा सीखने की विधि में जिस प्रभाव के नियम का वर्णन किया, वह नियम इस प्रकार के सीखने को निर्धारित करता है।

जैसाकि पहले बताया जा चुका है कि पचलाव के अनुबन्धन प्रयोग वस्तुतः नैमित्तिक अनुबन्धन के उदाहरण है, और मात्र परिहार अनुबन्धन को ही प्राचीन अनुबन्धन का उदाहरण माना जा सकता है, इसी सदर्भ में इस प्रकार के विभाजन के प्रायोगिक प्रमाण के लिए मे (1948) द्वारा प्रस्तुत प्रयोग को उद्धृत किया जा सकता है। मे ने अपने प्रयोग में चूहों को विद्युतीय आघात से बचने के लिए एक बाँध (अवरोध) के पार छलांग लगाकर पार करने का प्रशिक्षण दिया। इस प्रशिक्षण के पश्चात्, चूहों को एक-एक कर मजूपा के एक सीमित क्षेत्र में बन्द कर दिया गया और घण्टी के साथ-साथ अपरिहार्य विद्युतीय आघात दिया गया। यह प्रशिक्षण, इस प्रकार, प्राचीन अनुबन्धन प्रक्रिया के अनुसार था। अन्त में यह जानकारी करने के लिए कि चूहे अवरोध को पार कर लेते हैं, चूहों को पलायन दशा में पुनः रखकर घण्टी बजाई गई कि नहीं। 80 प्रतिशत चूहों ने अवरोध को पार कर लिया। 10 प्रतिशत से कम चूहों ने जिनको प्रयोग के द्वितीय स्तर पर मात्र आघात अथवा घण्टी अथवा अलग-अलग घण्टी और आघात मिला, अवरोध को पार किया। स्पष्ट है कि परीक्षण प्रयासों में अवरोध पार करने के लिए घण्टी और आघात को साथ-साथ उपस्थित कर द्वितीय स्तर में परीक्षण महत्वपूर्ण था। इस प्रयोग से द्विप्रक्रम परक तीन सिद्धान्तों का स्पष्टीकरण हो जाता है जिसे अधोलिखित प्रकार से स्पष्ट किया जा सकता है—

1 प्रथम स्तर—धक्के से बचने का प्रशिक्षण

उ० (विद्युतीय धक्का)—प्रतिक्रिया (अवरोध पार करना)

इस स्तर पर प्रशिक्षण नैमित्तिक अनुबन्धन विधि द्वारा होता है।

उद्दीपक (विद्युतीय आघात) अवरोध पार करने की क्रिया को उत्पन्न करता है जिस पर पुनर्वर्तन (धक्के से बचाव) आधारित है।

2 द्वितीय स्तर—प्राचीन अनुबन्धन के आधार पर प्रशिक्षण

अ० उ० (विद्युतीय आघात) (पार करना असम्भव)

अ० उ० (घण्टी)

इस स्तर पर प्राचीन अनुबन्धन विधि का उपयोग किया गया।

3. तृतीय स्तर—परीक्षण प्रयास

अ० उ० (घण्टी) अ० प्र० (अवरोध पार करना)

यहाँ एक प्रश्न का समाधान करना आवश्यक है। स्पष्ट है द्वितीय स्तर पर चूहों को अवरोध पार करने की प्रतिक्रिया से वंचित रखा गया। इस सम्बन्ध में प्रश्न उठता है कि जब प्रयोज्य को प्रतिक्रिया से वंचित रखा जाता है तो अ० उ० का साहचर्य किस प्रतिक्रिया से होता है। मावरर (1950) के अनुसार यहाँ प्रयोज्य में भय की प्रतिक्रियाएँ होती हैं और अ० उ० इसी भय के साथ सम्बन्धित हो जाता है। दूसरे शब्दों में, प्रयोज्य के अन्दर सज्ञानपरक पुनः संरचना होती है और अ० उ०

भय का द्योतक या सूचक बन जाता है। यह सम्बन्ध केवल अ० उ० तथा अन० उ० की सामयिक समीपता के कारण होता है। इस प्रकार भय की प्रतिक्रिया के कारण परिहार की प्रतिक्रिया होती है।

आसगुड (1953) ने मावरर के इस प्रक्रम परक सिद्धान्त, तथा प्राचीन एव नैमित्तिक के बीच अन्तर को मानते हुये यह सिद्ध करने का प्रयास किया है कि एक ही अधिगम प्रक्रिया में, प्राचीन और नैमित्तिक, दोनों प्रकार के अनुबधन होते हैं। उसके अनुसार सीखने की क्रिया में दो प्रक्रम सन्निहित हैं। कोई भी अन० उ० दो प्रकार की प्रतिक्रियाएँ उद्दीप्त करता है। पहली मध्यस्थ प्रतिक्रियाएँ और दूसरी नैमित्तिक अथवा पेशीय प्रतिक्रियाएँ। अनुबधन में चार अवस्थाएँ होती हैं।

अन० उ० (विद्युतीय धक्का) मध्यस्थ प्र० म० प्र० से उद्भूत उ० अन० प्र० अ० उ० (घण्टी)

यहाँ पर अ० उ० केवल मध्यस्थ प्रतिक्रियाओं से सम्बन्धित होता है। बाद में अ० उ० अ० प्र० को इसलिये उद्दीप्त करता है कि वह प्रतिक्रिया मध्यस्थ प्रतिक्रियाओं से सम्बन्धित है। मध्यस्थ प्रतिक्रिया द्वारा प्राप्त मध्यस्थ उत्तेजक और पेशीय क्रिया के बीच सम्बन्ध कुमक अथवा प्रभाव के नियम के कारण होता है। इस प्रकार किसी भी सीखने में दोनों नियम आवश्यक हैं और प्राचीन तथा नैमित्तिक अनुबधन एक ही प्रकार के सीखने की दो अलग-अलग उपक्रियाएँ हैं।

संक्षेप में, यह कहा जा सकता है कि प्राचीन अनुबधन तथा नैमित्तिक अनुबधन कई आधारों पर एक-दूसरे से भिन्न है। प्राचीन अनुबधन में प्रतिकृत प्रतिक्रियाओं का अनुबधन होता है। ये प्रतिक्रियाएँ अपने अनुबधित रूप में मौलिक रूप से पर्याप्त समानता रखती हैं तथा स्वभावतः वे सहज क्रियात्मक स्वतः चालित प्रतिक्रियाएँ होती हैं। इस अनुबधन को उत्तेजक अनुबधन कह सकते हैं जो समीपता के नियम से शासित होता है। नैमित्तिक अनुबधन में का अनुबधन होता है जो पेशीय एव ऐच्छिक होती है और अनुबधित रूप में मौलिक प्रतिक्रिया से भिन्न होती है। इसको उ० प्र० सीखना कह सकते हैं और यह सीखना प्रभाव के नियम पर आधारित है।

यहाँ एक प्रश्न का निराकरण आवश्यक है। यदि यह मान लिया जाय कि प्राचीन अनुबधन में स्वतः चालित प्रतिक्रियाओं एव नैमित्तिक अनुबधन में ऐच्छिक क्रियाओं का अनुबधन होता है, तो उन प्रायोगिक प्रमाणों से, जिनसे सिद्ध हो गया है कि कभी-कभी स्वतः चालित क्रियाओं पर ऐच्छिक नियंत्रण हो सकता है, इस भेद को मानने में कठिनाई पैदा हो जाती है क्योंकि इससे अनुमान लगता है कि स्वतः चालित क्रियाओं को ऐच्छिक या नैमित्तिक रूप से परिवर्तित या सवधित किया जा सकता है। भारतीय योगिक क्रियाओं में इच्छा से स्वतः चालित क्रियाओं पर नियंत्रण किया जाता है। प्रायोगिक रूप से हेफरलाइन (1959) ने लघु अंगूठे में

अदृश्य स्पन्दन, तथा नोबुल (1950) ने मनोगैलवानिक प्रतिक्रिया पर ऐच्छिक नियंत्रण के प्रमाण प्रस्तुत किये हैं। अन प्रश्न यह है कि ऐच्छिक क्रियाओं का अनुबन्धन पर क्या प्रभाव पड़ता है ?

अनुबन्धित प्रतिक्रियाओं पर ऐच्छिक घटकों का प्रभाव

प्रायोगिक प्रमाणों से ज्ञात होता है कि जिस प्रकार स्वतः चालित प्रतिक्रियाओं का नैमित्तिक अथवा ऐच्छिक क्रियाओं पर प्रभाव पड़ता है, उसी प्रकार ऐच्छिक क्रियाओं का स्वतः चालित क्रियाओं पर प्रभाव होता है। राजरान (1955) ने प्रदर्शित किया है कि उन प्रयोज्यों में अनुबन्धन अधिक सरलता तथा सफलता से होता है जिन्हें यह ज्ञात नहीं कि उन पर अनुबन्धन का प्रयोग किया जा रहा है। अनुबन्धन उद्देश्य का ज्ञान रखने वाले प्रयोज्यों में अनुबन्धन सफल नहीं हो पाता। जे० मिल्लर (1939) ने अक्षिपलक अनुबन्धन में कई प्रकार के निर्देशों के प्रभाव का प्रायोगिक अध्ययन किया है। उसने पाया कि अनुबन्धन अर्जन और परिशमन पर निर्देशों का महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है। अपने प्रयोगों में उसने प्रकाश (अ० उ०) एक आँख पर हवा का फूँक (अन० उ०) का 400 मि० से० के मध्यान्तर से उपयोग किया। मानवीय प्रयोज्यों के कई समूहों को उसने अलग-अलग निर्देश दिया। नीचे दी हुई सारणी में उसके निष्कर्षों को प्रस्तुत किया गया है।

सारणी सट्टा

अनुबन्धित प्रतिक्रिया की आवृत्ति पर

पूरक निर्देशों का प्रभाव

प्रायोगिक निर्देश समूह	निर्देश	अ० प्र० की प्रतिशत आवृत्ति
निरोधक	यह निश्चय कीजिये कि हवा की फूँक पाने के पहले पलक गिराना प्रारम्भ न करेंगे और न गिरायेगे ()	26 प्रतिशत
ऐच्छिक प्रतिरोध	जितनी बार हवा की फूँक आपके आँख पर पड़ती है, आँख खोलिये (म० 20)	28 प्रतिशत
तटस्थ सूचित	निर्देश दिया कि प्रकाश के तुरन्त बाद हवा की फूँक मारी जायेगी।	44 प्रतिशत
सुविधाजनक	यदि आप आँख की पलक गिराने जैसा महसूस करते हैं या पलक गिरती है तो उसे मत रोकिये	71 प्रतिशत

प्रथम तथा द्वितीय समूह के निष्कर्षों से ज्ञात होता है कि ऐच्छिक का स्वतः संचालित प्रतिक्रियाओं के अनुबन्धन पर प्रभाव पड़ता है। किन्तु यह प्रभाव आंशिक होता है। इसके कारण अनुबन्धन प्रक्रिया पूर्णतः प्रभावहीन नहीं हो जाती। अनुबन्धन पर निरोधक निर्देशों के प्रभाव की विस्तृत विवेचना नोरिस तथा ग्राण्ट (1948) ने किया है। उनके प्रयोग से ज्ञात हुआ कि निरोधक निर्देश के कारण अनुबन्धन प्रक्रिया के स्थापित होने के स्तर में बहुत अन्तर हो जाता है। निरोधक निर्देश के होने पर अनुबन्धन बहुत मन्द गति से स्थापित होता है जबकि सुविधाजनक निर्देश से अनुबन्धन प्रक्रिया की गति तीव्र हो जाती है। किम्बल (1961) ने इस प्रकार के अध्ययनों का सर्वेक्षण कर निष्कर्ष निकाला है कि ऐच्छिक सुविधा से ऐच्छिक निरोध तक क्रमशः अनुबन्धन में प्रतिक्रिया की वारम्भारता तथा मात्रा घटती जाती है तथा प्रतिक्रिया काल बनता जाता है किन्तु निरोधक निर्देश के कारण अनुबन्धन केवल शिथिल होता है, उसकी समाप्ति नहीं होती है। इस प्रकार यह शका कि स्वतः संचालित प्रतिक्रियाएँ भी किसी तरह नैमित्तिक अनुबन्धन के कारण होती हैं, प्राप्त प्रदत्तों के आधार पर पुष्ट नहीं हो पाती है।

सहायक ग्रन्थ सूची

- एल्लसन, डी जी क्वान्टिटेटिव स्टडीज आव द इन्टरैक्शन आव सिम्पुल हैबिट्स रिकवरी फ्रॉम स्पेसिफिक् एण्ड जेनरलाइज्ड इफेक्ट्स आव एक्सटिक्शन जर्नल आव एक्सपे० साइका०, 1938
- आसगुड, चार्ल्स ई मेथड एण्ड थियरी इन एक्सपेरिमेण्टल साइकालोजी आक्सफोर्ड यूनि० प्रेस, 1953
- ईवान्स, सी ए एल रिसेन्ट ऐडवान्सेज इन फिजियोलोजी लन्दन चर्चिल, 1925
- ऐनरेप, जी बी पिच्च डिस्क्रीमिनेशन इन द ड्राग जर्नल आव फिजियोलोजी, 1920
- ऐस्टोज, डब्ल्यू के ऐन एक्सपेरिमेण्टल स्टडी आव पनिशमेण्ट साइकालोजिकल मोनोग्राफ, 1944
- काट्ज, एम० एस० तथा अपरेन्ट लर्निंग इन पैरामेशियम, जर्नल आव डेटर लाइन, डब्लू ए कम्प० फिजियो० साइका०, 1958
- क्लिग, जे डब्लू जेनरलाइजेशन आव एक्सटिक्शन आव ऐन इन्स्ट्रूमेण्टल रिस्पान्स टू स्टिमुलाई वैरियिंग इन साइज डाइमेन्शन जर्नल आव एक्स पे० साइका०, 1952

किम्बल, जो ए	कन्डिशनिंग ऐज ए फन्क्शन आव द टाइम विटविन कन्डिशनण्ड एण्ड अनकण्डिशनण्ड स्टिमुलाई जर्नल आव एक्सपेरिमेण्टल साइकालोजी, 1947
किम्बल, ग्रेगरी ए	हिलगार्ड तथा मार्किंस कन्डिशनिंग एण्ड लर्निंग अन्लेटन-सेन्दुरी-क्राफ्ट्स, 1961
क्यूलर, ई, फिन्स, जी, गर्डेन, ई, तथा ब्राड्डेन, जे डब्ल्यू	मेजरमेण्ट्स आव अक्युयिटी वाई द कण्डिशनण्ड रिस्पान्स टेक्नीक जनरा आव जेनरल साइकालोजी, 1935
केपहार्ट, जे, विनेय, जे तथा ह्यूलिका, आई एम	द ईफेक्ट आव एफर्ट आन एक्सर्टिक्शन, जर्नल आव कम्पे० फिजियो० साइका०, 1958
केल्लोग, डब्ल्यू एन	एविडेन्स फार वीथ स्टिमुलस सव्सीच्यूशन एण्ड ओरिजिनल ऐन्टिसिपेटोरी रिस्पान्सेज इन द कण्डिशनिंग आन ड्राग्स जर्नल आव एक्स पे० साइका०, 1938
कोनोस्की, जे	कन्डिशनण्ड रिफ्लेक्सेज एण्ड न्युरान आर्गनाइजेशन कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस, 1948
गट्टमैन, एन तथा कैलिश एच आई	डिसीक्रमिनेबिलिटी एण्ड स्टिमुलस जेनरलाइजेशन, जर्नल आव एक्सपेरिमेण्टल साइका०, 1956
गथरो, ई आर	द साइकालोजी आव लर्निंग हार्पर, 1935
ग्रान्ट, डी ए तथा डिट्टमर, डी जी	एन एक्सपेरिमेण्टल इनवेस्टिगेशन आव पबलाव्स कार्टिकल इर्रेडिएशन हाइपाथिसिस, जर्नल आव एक्सपेरिमेण्टल साइका०, 1940
ग्राहम, सी एच तथा गेनो, आर एम	द अक्वीजिशन, एक्सर्टिक्शन एण्ड स्पान्टेनियस रिकवरी आव ए कण्डिशनण्ड आपरेन्ट० जर्नल आव एक्सपेरिमेण्टल साइका०, 1940
गेलब्रर, बिएट्रिस	एनवेस्टिगेशन्स आव द विहेयिर आव पेरामेशियम आरेलिया माडिफिकेशन्स आव विहेयिर आपटर ट्रेनिंग विद रीइनफोर्समेण्ट, जर्नल आव कम्पेरे० फिजियो० साइका०, 1952
	द इफेक्ट आव डिफरेंट ट्रेनिंग शिड्यूल्स आन यग एण्ड एजिंग कल्चर्स, अमेरिकन साइकालोजिस्ट, 1954

- माडीफिकेशन्स आव ए रिस्पान्स इन सक्सेसिव
जेनरेशन्स आव वोथ मेटिंग टाइम्स, जर्नल आव
कम्प० फिजियो० साइका०, 1956 अ
- द इफेक्ट्स आव द प्रजेन्स एण्ड ऐक्सेन्स आव लाइट
आन द अक्रेन्स आव अ रिस्पान्स जर्नल आव
जेनेटिक साइकालोजी, 1956 व
- जेनर, के द सिग्निफिकेन्स आव विहेवियर अकाम्पनिशिंग
कण्डिशनड सैलिवरी सिक्विशन फार थियरीज आव
द कण्डिशनड रिस्पान्स० अमेरिकन जर्नल आव
साइकालोजी, 1937
- जेन्किन्स, डब्लू ओ, पास्कल, डिप्राइवेशन एण्ड जेनरलाइजेशन जर्नल आव
जी आर तथा वाल्कर, आर एक्सपे० साइका०, 1958
- डब्ल्यू (जू) जेन्सन, डी डी एक्सपेरिमेण्ट्स आन लर्निंग इन पैरामेशियम, साइस,
1957
- टामसन, आर तथा मैकानेल, ब्लासिकल कन्डिशनिंग इन प्लेनेरियन जनल आव
जे कम्पेयरेटिव फिजियोलॉजिकल साइकालोजी
1955
- टालमैन, ई सी परपजिव विहेवियर इन एनिमल्स एण्ड मेन अप्लेटन-
सेन्चुरी, 1932
- थियरीज आव लर्निंग इन एफ० ए० मास कम्पेय-
रेटिव साइकालोजी प्रेन्टिस-हॉल (1934)
- प्रीडिक्शन आव वाइकेरियस ट्रायल एण्ड एरर बाई
मीन्स आव द स्किमेटिक सोवग साइकालोजिकल
रिव्यू, 1939
- डीज, जेम्स द साइकालोजी आव लर्निंग मैग्रा हिल्ल (द्वितीय
संस्करण)
- डीज, जेम्स तथा हल्स, स्टिबार्ट, द साइकालोजी आव लर्निंग मैग्रा हिल्ल (तृतीय
एच संस्करण)
- थार्प, डब्ल्यू एच लर्निंग एण्ड इन्स्टिक्ट्स इन एनिमल्स, मेथुन
1956
- नोबुल, सी ई कण्डिशनड जेनरलाइजेशन आव द गैल्वेनिक स्किन
रिस्पान्स टू ए सववोकल स्टिमुलस जर्नल आव
एक्सपे साइका, 1950

नोरिस, ई बी तथा ग्रान्ट, डी ए	आई लिड कन्डिशनिंग ऐज अफेस्टेड आई वर्वगी इन्ड्यूस्ड इनहिबिटोरी सेट एण्ड फाउंटर रीडन- फोर्समेण्ट अमे जर्नल आव साइका 1948
भवलाव, आई पी	कन्डिशनड रिफ्लेक्सोज, ऑक्सफोर्ड यूनि प्रेस, 1927
फिज्जवाटर, एम ई तथा थ्रस, आर एस	अक्विजिशन आव कण्डिशनड रिस्पान्स ऐज अ फनक्शन आउ फावर्ड टेम्पोरल कान्टिग्विटी जर्नल आव एक्सपेरिमेण्टल साइकालोजी, 1956
फ्लूयर, एच जे तथा वास्टन, जे	नोर्म्स आन सम हैबिट्स आउ सी एनेमोन्स (फिम्बल, 1961 द्वारा उद्धृत), 1907
बानू, सी ए	द इन्टरस्टिमलस इन्टरवल एण्ड द सेटेन्सी आव द कण्डिशनड आई लिड रिस्पान्स जनल आव एक्सपे साइका, 1958
ब्राउडेन, डब्लू जे, लिपमैन, ई ए तथा क्यूल्लर, ई	द रोल आव इनमेन्टिव इन कण्डिशनिंग एण्ड एक्सटिन्शन अमे जर्नल आव साइका, 1938
ब्रान, एच डब्ल्यू तथा गाड- सेलहाट, आर	एज डिफरेन्सेज इन द अक्विजिशन एण्ड एक्स- टिक्शन आव द कण्डिशनड आई लिड रिस्पान्स जर्नल आव एक्सपेरिमेण्टल साइकालोजी, 1959
बारस, एम जे तथा हटल, सी एल	द इर्रेडिएशन आव अ टैकनाइल कण्डिशनड रिफ्लेक्स इन मैन जर्नल आव कम्पे साइका, 1934
ब्रन, एन एन	द इवोल्यूशन एण्ड गोथ आव ह्यूमन बिहेवियर, हाटन मिस्किन, 1955
मार्क्विस, डोरोथी पी	कैन कण्डिशनड रिस्पान्सेज बी इस्टैब्लिश्ड इन द न्यूबार्न इन्फैण्ट जनल आव जेनेटिक साइकालोजी, 1931
मार्क्विस, डी जी तथा हिल्गार्ड, ई आर	कण्डिशनड लिड रिस्पान्सेज टू लाइट इन डार्क आफ्टर रिमूवल आव द विजुवल कार्टेक्स, जर्नल आव कम्पे साइका, 1936
मावरर, ओ एच	प्रिपरेटोरी सेट (एक्सपेक्टेन्सी) सम मेथड्स आव मेजरमेण्ट साइको मोनो, 1940 प्रिपरेटोरी सेट (एक्सपेक्टेन्सी) अ डिटमिनेन्ट इन मोटिवेशन एण्ड लर्निंग साइका रिब्यू, 1938

- पेन, पनिशमेण्ट, गिल्ट एण्ड अजाइटी ग्रून एण्ड स्ट्रेटन, 1950
- मे, एम ए एक्सपेरिमेण्टली अक्वायर्ड ड्राइव्स जर्नल आव एक्स पे साइका, 1948
- मेडनिक, एस ए लनिंग प्रेन्टिस-हाल, 1964
- मेडनिक, एस ए तथा फ्रीडमैन, स्टिमुलस जेनरलाइजेशन, साइकोलोजिकल बुलेटिन, जे एल 1960
- मैग्गाश, जे ए एण्ड ईरियन, द साइकालोजी आव ह्यूमन लनिंग, लाग मैन्स ग्रीन, 1952
- मोट, एफ ए तथा फिंगर, जे ए एक्सप्लोरेटोरी ड्राइव एण्ड सेकण्डरी रीडनफोर्समेण्ट इन द अक्विजिशन एण्ड एक्सटिक्शन आव ए सिम्पुल रनिंग रिस्पान्स जर्नल आव एक्सपे साइका, 1942
- मामागुन्ची, एच जी ग्रीडिएण्ट्स आव ड्राइव स्टिमुलस (एस डी) इन्टेसिटीज जेनरलाइजेशन जर्नल आव एक्सपेरि- मेण्टल साइकालो, 1952
- राजरान, जी स्टिमुलस जेनरलाइजेशन आव कण्डिशनड रिस्पान्सेज साइका० बुलेटिन, 1949
- आपरेण्ट वर्सस क्लासिकल कण्डिशनिंग अमे० जर्नल आव साइका०, 1955 अ
- अ डाइरेक्ट लेवारेटोरी कम्पैरिजन आव पब्लोवियन एण्ड ट्रेडिशनल अस्सोशियेटिव लनिंग जर्नल आव ऐवनार्मल एण्ड सोशल साइका०, 1955 व
- रिनाल्ड्स, बी द अक्विजिशन आव ए ट्रेस कण्डिशनड रिस्पान्स ऐज अ फन्क्शन आव द मैग्निट्यूड आव द स्टि- मुलस ट्रेस जर्नल आव एक्सपेरिमेण्टल साइकालोजी, 1945
- रिनाल्ड्स, बी एक्सटिक्शन आव ट्रेस कण्डिशनड रिस्पान्सेज ऐज अ फन्क्शन आव द स्पेशिंग आव ट्रायल्स ड्यूरिंग द अक्विजिशन एण्ड एक्सटिक्शन सीरीज, जर्नल आव एक्स० साइका०, 1945
- रोजेनबाम, नी किम्बल 1961 मे उद्धृत, 1956

- रोहरर जे एच एक्सपेरिमेण्टल एक्सटिक्शन ऐज ए फक्शन आव
द डिस्ट्रीब्यूशन आव एक्सटिक्शन ट्रायल्स एण्ड
रिस्पान्स स्ट्रेन्थ जर्नल आव एक्सपे० साइका०,
1947
- लाशली, के एस तथा वेड, एम द पवलोवियन थियरी आव जेनरलाइजेशन साइका०
रिव्यू, 1946
- लासन, रोड लार्निंग एण्ड विहेवियर, मैकमिलन कम्पनी,
1960
- लिडेल्ल, एच० एस०, जेम्स, डब्ल्यू० तथा एण्डरसन, ओ डी द कम्पैरेटिव फिजियालोजी आव द कण्डिशण्ड
मोटर रिफ्लेक्स वेस्ड आन एक्सपेरिमेण्ट्स विद
द गिंग, डाग, शीप, गोट एण्ड रैबिट कम्पैरेटिव
फिजियोलाजिकल मोनोग्राफ, 1934
- वाट्सन, जे बी द प्लेस आव द कण्डिशण्ड-रिफ्लेक्स इन साइकालोजी,
साइका० रिव्यू, 1916 अ
विहेवियर एण्ड द कान्सेप्ट आव मेण्टल डिजीज
जर्नल आव फिलोसाफिकल साइका०, 1916 व
- विन्निक्, विल्मा ए० तथा हण्ट, मैक् जे द इफेक्ट आव ऐन एक्स्ट्रा स्टिमुलस अपान स्ट्रेय
आव रिस्पान्स ड्यूरिंग अविवजिशन एण्ड एक्स-
टिक्शन जर्नल आन एक्सपे० साइका०, 1951
- बुडवरी, सी बी द लार्निंग आव स्टिमुलस पैटर्न बाई डाग्स जर्नल
आव कम्पे० साइका०, 1943
- वोल्फल, हेलेन एम कण्डिशनिंग ऐज अ फक्शन आव द इन्टरवल
विटविन द कण्डिशण्ड एण्ड द ओरिजिनल
स्टिमुलस० जर्नल आव जनरल साइकालोजी,
1932
- शेफील्ड, एफ डी आवायडेन्स ट्रेनिंग एण्ड कान्टिविटी प्रिन्सिपुल
जर्नल आव कम्पे० फिजियो० साइका०, 1948
- शेफील्ड, एफ डी तथा रिग्लेटिव रेजिस्टेन्स द्वा एक्सटिक्शन आव इसकेप-
टेम्पर, हेलेना, डब्ल्यू ट्रेनिंग एण्ड अवाएडेन्स ट्रेनिंग० जर्नल आव एक्स
पे० साइका०, 1950
- सिडमैन, एम अवाएडेन्स कण्डिशनिंग विद ब्रीफ शाक्क एण्ड नो
एक्स्ट्रोमेण्टिव वार्निंग सिग्नल० साइन्स, 1953 अ

- दू टेम्पोरल पैरामिटर्स आव द मेन्टिनेन्स आव अवा-
एडेन्स विहेवियर वाई द क्लाइडरैट जर्नल आव
कम्पे० फिजियो० साइका०, 1953 न
- स्पूनर, ए तथा फेल्लग, डब्ल्यू द बैकवर्ड कन्डिशनिंग कर्व अमेरिकन जर्नल आव
एन साइकालोजी, 1947
- स्किनर, बी एफ द विहेवियर आव आर्गानिस्म्स, ऐन एक्सपेरिमेण्टल
एनलिसिस अफ्लेटन-सेन्चुरी, 1938
- आर थियरीज आव लर्निंग नेसेसरी ? साइका
बुले०, 1950
- माइन्स एण्ड ह्यूमन विहेवियर मैकमिलन, 1953
- स्पेन्स, के डब्ल्यू तथा रास्स, अ मेथाडोलोजिकल स्टडी आव द फार्म एण्ड लेटेन्सी
एल ई आव आई निड् रिसर्पान्मेज इन कन्डिशनिंग जर्नल
आव एक्सपे० साइका०, 1959
- स्पेन्स, के डब्ल्यू थिएरेटिकल इन्टरप्रेटेशन्स आव लर्निंग इन एफ ए
भास्स (संपादित) कम्पेयरेटिव साइकालोजी, प्रेन्टिस
हाल, 1942
- स्पेल्ट, डी के कन्डिशनड रिसर्पान्सेज इन द ह्यूमन फीट्स इन
यूटरा साइकालोजिकल बुलेटिन, 1938
- द कन्डिशनिंग आव द ह्यूमन फीट्स इन
यूटरो जर्नल आव एक्सपे० साइका०, 1948
- हण्ट, ई एल इस्टैबिलसमेण्ट आव कन्डिशाण्ड रिसर्पान्सेज इन
चिक एम्ब्रायोज जर्नल आव कम्पे० फिजि०
साइका०, 1949
- हण्टर, डब्ल्यू एस लर्निंग इन मार्चिमन्स हैण्डबुक आव जेनरल एक्स-
पेरिमेण्टल साइकालोजी क्लार्क यूनिवर्सिटी प्रेस०,
1934
- हल्ल, सी एल प्रिन्सिपल्स आव विहेवियर अफ्लेटन सेन्चुरी क्राफ्टम,
1943
- एसेन्शियल्स आव विहेवियर येल यूनिवर्सिटी प्रेस,
1951
- ए विहेवियर सिस्टम येल यूनिवर्सिटी प्रेस, 1952

हवर्लेण्ड, सी आई

द जेनरलाइजेशन आव कण्डिशनड रिस्पान्सेज द सेन्सरी जेनरलाइजेशन आव कण्डिशनड रिस्पान्सेज विद वैरियिंग फ्रिक्वेन्सिज आव टोन्स जर्नल आव जेनर० साइकालोजी, 1937 अ

द जेनरलाइजेशन आव कण्डिशनड रिस्पान्सेज द सेन्सरी जेनरलाइजेशन आव कण्डिशनड रिस्पान्सेज विद वैरियिंग इन्टेन्सिटीज आव टोन्स जनल आव जेनेटिक साइकालोजी 1937 व

हिल्गाड, ई आर तथा कैम्प-वेल्स, ए ए

द कोम आव ऑन्सर्विजेशन एण्ड रिटेंशन आव कण्डिशनड आई लिड रिस्पान्सेज इन मैन० जर्नल आव एक्सपेरिमेण्टल साइका०, 1936

हिल्गाड, ई आर मार्क्विस, डी जी

कण्डिशनिंग एण्ड टर्निंग, अप्लेटन-सेन्चुरी-क्राफ्ट्स, 1940

हिल्गाड, ई आर तथा मार्क्विस डी जी

आन्सर्विजेशन एक्सपेरिमेण्टल एण्ड रिटेंशन आव कण्डिशनड आईलिड रिस्पान्सेज टू लाइट इन डार्क जर्नल आव कम्पै० साइका०, 1935

हेफरलाईन, आर एफ

ऐन एक्सपेरिमेण्टल स्टडी आव अवाएडेन्स जेनेटिक साइका० मोनोग्राफ, 1959

त्रिपाठी, ला व

स्टिमुलस जेनरलाइजेशन आव कन्सेप्चुवल रिस्पान्सेज कनै० साइ० अ०, 1961

जेनरलाइजेशन आव कन्सेप्चुवल रिस्पान्सेज आफ्टर डिसक्रिमिनेटिव वर्सम नान-डिसक्रिमिनेटिव ट्रनिंग अमेरिकन साइकालोजिस्ट अगस्त, 1962

अध्याय 8

अधिगम-विभेदन

विभेदन अधिगम की विधियाँ

सममामयिक विभेदन तथा क्रमिक विभेदन
विभेदन अधिगम के प्रायोगिक प्रक्रिया प्रारूप

सामान्य द्विविकल्पीय विभेदन अधिगम
अनुबन्धी विभेदन अधिगम
प्रतिदश-तुलना विषयक विभेदन अधिगम
रूढ विभेदन अधिगम
सहघटित विभेदन अधिगम
विलम्बित अनुक्रिया विभेदन अधिगम
अधिगम सेट
अशुद्धि रहित विभेदन अधिगम

विभेदन-क्रमिक अथवा आकस्मिक अभिवृद्धि

विभेदन अधिगम का क्रमिक सिद्धान्त
विभेदन अधिगम का अक्रमिक सिद्धान्त
सकेत वैपरीत्य विषयक प्रयोग
असम्बद्ध सकेत विषयक प्रयोग
परस्पर सम्बद्ध उत्तेजकों के मध्य विभेदन

अवधान तथा विभेदन अधिगम

व्यावर्तन तथा माध्यमिक क्रिया
चयनात्मक श्रवण विषयक प्रयोग
छानने का सिद्धान्त

उत्तेजक चयन—स्वरूप एवं निर्धारक

उत्तेजक चयन का स्वरूप
उत्तेजक चयन के निर्धारक

सरचनात्मक कारक
अति प्रशिक्षण
पूर्वानुभव का अनुदान
पुनर्चलन क्रम

निरीक्षण व्यवहार

विभेदन अधिगम और अवधान माडेल

अधिगम-विभेदन

विभिन्न परिस्थितियों में उपयुक्त समायोजन स्थापित करने के लिए विभिन्न प्रकार की अनुक्रियाओं की आवश्यकता होती है। विभिन्न प्राणियों के अनेक जन्मजात व्यवहार भी विभेदनपरक होते हैं और केवल उत्तेजक विशेष की ही उपस्थिति में सम्पन्न होते हैं। दूसरे शब्दों में, भिन्न भिन्न अनुक्रियाएँ भिन्न-भिन्न उत्तेजकों के प्रति विभेदनशील होती हैं। निम्नस्तरीय प्राणियों में इस प्रकार के अनुक्रिया स्वरूप अधिक मात्रा में दृष्टिगोचर होते हैं। समुचित समायोजन के लिए प्राणी अनुभव की सहायता से भिन्न उत्तेजकों के प्रति भिन्न प्रतिक्रिया करना, या उत्तेजकों के मध्य विभेदन करना सतत अभ्यास द्वारा अर्जित करता है। स्पष्ट ही विभेदन अधिगम उत्तेजक सामान्यीकरण की विरोधी प्रक्रिया है।

विभेदन अधिगम में उत्तेजक विभेदनीयता एक महत्वपूर्ण कारक है तथा विभेद्य उत्तेजक की विशेषताओं को प्रहस्तित करके विभेदन व्यवहार में अनेक परिवर्तन भी सम्भव है। किन्तु पुनर्वर्तनक्रम, विलम्बित पुरस्कार प्रयासक्रम तथा प्रतिक्रिया विभेदनीयता जैसे अप्रात्यक्षिक कारकों द्वारा प्रभावित करके भी विभेदन व्यवहार को यथेष्ट स्वरूप दिया जा सकता है। इस प्रकार विभेदन अधिगम में प्रात्यक्षिक तथा अप्रात्यक्षिक दोनों ही प्रकार के कारकों का अध्ययन आवश्यक है। अन्यथा निष्कर्षों की वैधता सदेहासद हो सकती है। प्रात्यक्षिक कारकों का अध्ययन दीर्घकाल तक उपेक्षित रहा है। किन्तु अब प्रात्यक्षिक और अवधान सम्बन्धी कारकों का भी अध्ययन होने लगा है। विभेदन अधिगम के आरम्भिक अध्ययन विभिन्न पशुओं की सावेदिक तथा व्यावहारिक क्षमता के अध्ययन के लिए किये गये। फलतः इन अध्ययनों में प्रयुक्त विधियाँ भी तुलनात्मक मनोवैज्ञानिकों द्वारा विकसित की गयीं। इन अध्ययनों में अधिकांशतः बाह्य उत्तेजक ही प्रयुक्त हुये हैं। किन्तु अब आंतरिक उत्तेजकों का भी प्रयोग किया जा रहा है साथ ही मनुष्यों पर विभिन्न प्रकार के उत्तेजकों की सहायता से अध्ययन सम्पन्न हो रहे हैं। प्रस्तुत अध्याय में विभेदन अधिगम की प्रयोग विधि, सिद्धान्त और अवधान विषयक कारकों का उल्लेख किया गया है।

विभेदन अधिगम की विधियाँ

समसामयिक विभेदन तथा क्रमिक विभेदन

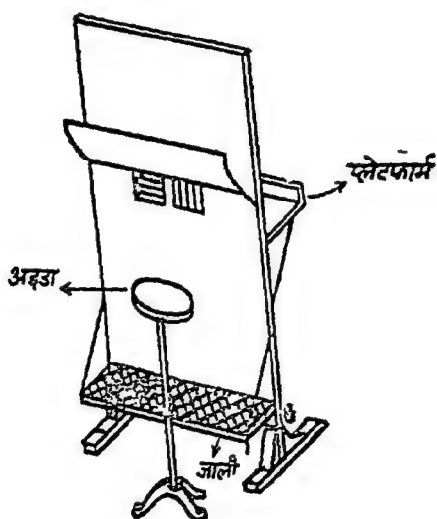
विभेदन अधिगम के विभिन्न पक्षों के प्रायोगिक अध्ययन के लिए अनेक

विधियों का उपयोग किया गया है। मूलतः इन विधियों को दो श्रेणियों में बाँटा जा सकता है—समसामयिक विभेदन तथा क्रमिक विभेदन। प्रायोगिक समस्या के अनुरूप इन विधियों को परिमार्जित करके भी प्रयुक्त किया जाता है। सामान्यतः जब प्रयोज्य द्वारा (उसके सम्मुख) एक साथ उपस्थित दो उत्तेजकों के मध्य विद्यमान अन्तर के प्रति भिन्न अनुक्रिया अपेक्षित होती है तब इस प्रायोगिक विधि को समसामयिक विभेदन कहा जाता है। इसके विपरीत जब प्रयोज्य अपनी अनुक्रिया क्रमशः उपस्थित किये गये उत्तेजकों के प्रति करता है तब इस प्रायोगिक विधि को क्रमिक विभेदन कहा जाता है। स्पष्टतः इन विधियों के मध्य अन्तर का आधार उत्तेजकों के उपस्थापन की पद्धति में निहित है। एक ओर दोनों उत्तेजक (जिनके मध्य 'अन्तर' की अनुक्रिया अभीष्ट है) एक साथ एक ही काल में उपस्थित रहते हैं जबकि दूसरी विधि के अन्तर्गत दोनों उत्तेजक भिन्न देश और काल में अवस्थित होते हैं।

इन विधियों का उपयोग विभेदन में उत्तेजकों की तुलना के महत्व को जानने के सन्दर्भ में आरम्भ किया गया। यह सामान्य अवधारणा है कि विभेदन, तुलना पर निर्भर करता है और तुलना के लिए उत्तेजकों का एक साथ विद्यमान रहना आवश्यक है। यह धारणा मात्र स्वल्प अन्तरों के निरीक्षण से सम्भव विभेदन के लिए समुचित है। किन्तु मनोभौतिकी के प्रयोगों से स्पष्ट है कि क्रमशः उपस्थित करने पर भी प्रयोज्य 'निरपेक्ष निर्णय' लेने में विशिष्टता प्रदर्शित करते हैं। एक उत्तेजक विधि¹ पर्याप्त सफल विधि है। पेवलाव के प्रयोगों में भी भिन्न प्रकार के पुनर्वलकों के सहयोग से क्रमिक पद्धति से उपस्थापित लक्ष्यों के प्रति भिन्न अनुक्रिया अजित करने का प्रमाण उपलब्ध है। बाद में इसी प्रकार के निष्कर्षों के आधार पर विभेदन अधिगम के एक नवीन सिद्धान्त का विकास हुआ जिसमें तुलना की प्रक्रिया आवश्यक नहीं मानी गयी है।

समसामयिक तथा क्रमिक दोनों प्रकार के विभेदनों में विविध उपकरणों का प्रयोग किया जाता है। क्रमिक विभेदन में स्किनर के वाक्स का प्रभूत उपयोग पशुओं के साथ किये गये प्रयोगों में हुआ है। जब इस उपकरण का प्रयोग होता है तब प्रयोज्य द्वारा किसी एक निश्चित उत्तेजक के प्रति की गयी अनुक्रिया ही पुनर्वलित होती है। जब प्रयोज्य किसी अन्य उत्तेजक के प्रति अनुक्रिया करता है तो उसे पुनर्वलन से वंचित कर दिया जाता है। चूहा या अन्य कोई भी प्रयोज्य आरम्भिक प्रयासों में सभी उत्तेजकों के प्रति अनुक्रिया करता है और शनैः-शनैः पुनर्वलन तथा विच्छेदन के संकेतों से परिचित हो जाता है। अतःतोगत्वा प्रयोज्य उत्तेजकों के साथ उपयुक्त प्रतिक्रिया करने लगता है। समसामयिक विभेदन में सर्वाधिक प्रचलित उपकरण लैश्ली द्वारा निमित्त कूदन अड्डा है (देखिये चित्र सख्या 8-1)। अड्डे से 8 इंच की दूरी पर स्थित प्लेटफार्म से चूहों को अड्डे के किसी एक द्वार पर कूदने

का प्रशिक्षण दिया जाता है। प्रयोग के अनिकल्प के अनुसार कार्ड बोर्ड के विभिन्न आकृतियों के टुकड़े दोनों द्वारों पर नियोजित रहते हैं। ये कार्ड बोर्ड के टुकड़े उत्तेजक का कार्य करते हैं। जब चूहा सही उत्तेजक का चयन करता है तब जड़ के द्वार नीचे की ओर खुल जाता है और चूहा भोजन प्राप्त कर लेता है। इसके विपरीत अशुद्ध चयन करने पर द्वार बन्द रहता है जो चूहा जड़ के नीचे स्थित जान



चित्र सख्या 8 1 लैशली का कूर्दन अड़डा उपकरण

[चूहा जड़ से कूदकर उत्तेजक के पास (खड़ी और पड़ी रेखाओं के कांड) के पास पहुंचता है। यदि वह उचित उत्तेजक का चयन करता है तो उत्तेजक कांड गिर पड़ता है और चूहे को दूसरी ओर स्थित प्लेटफॉर्म पर भोजन प्राप्त करने का अवसर प्राप्त होता है। इसके विपरीत यदि चूहा अशुद्ध उत्तेजक को चुनता है तब उत्तेजक कांड नहीं गिरता है और चूहा नीचे की जाली में गिर पड़ता है।]

में गिर पड़ता है और उसे भोजन नहीं प्राप्त होता है। अन्य अध्ययनों में एक चयन-विन्दु की भूलभुलैया, दौड़-पथ आदि उपकरण प्रयुक्त किये जाते हैं। मानव प्रयोगों के साथ किये गये प्रयोगों में अन्य उपकरण प्रयुक्त होते हैं जिनका चर्चा आगे अनेक स्थलों पर की गयी है। इन सभी उपकरणों के पीछे एक ही निहितार्थ है। प्रयोगों को विभिन्न संकेतों के प्रति भिन्न भिन्न अनुक्रिया सीखनी होती है तथा ये संकेत भिन्न प्रकार के पुनर्वर्तन गुणों में युक्त होते हैं।

समसामयिक विभेदन तथा क्रमिक विभेदन विषयक प्रयोग निरन्तर आगे बढ़ रहे हैं। यदि प्रयास्य विषयक सामेदन विभेदन की समस्या की व्याख्या के लिए किये गये ह।

अधिगम के अन्तर्गत उत्तेजकों के मध्य विद्यमान सम्बन्ध को सीधे ही तो उत्तेजकों की क्रमशः उपस्थित करने पर, विभेदन की समस्या, एक समय उत्तेजकों को उपस्थित किये जाने की अपेक्षा अधिक जटिल हो जायगी। किन्तु यदि प्रयोज्य केवल एक उत्तेजक के घनात्मक पुनर्वर्तन तथा दूसरे उत्तेजक के विच्छेदन गुण के प्रति अनुक्रिया करता है तो किसी प्रकार की कठिनाई नहीं होगी। इस प्रकार की समस्याओं का पर्याप्त अध्ययन किया गया है। यहाँ पर एक प्रयोग का विवरण दिया जा रहा है जिससे उक्त सैद्धान्तिक विवाद के परिचय के साथ-साथ विभेदन की ऊपर चर्चित दोनों विधियों का प्रायोगिक निदर्शन भी पाठकों को प्राप्त होगा।

ग्राइस (1949) ने एक प्रयोग किया, जिसमें समसामयिक उत्तेजकों के अधिगम तथा क्रमशः उपस्थित किये गये उत्तेजकों के अधिगम से तुलना की गयी। एकमात्र तथा दोनों ही द्वारों के साथ समानान्तर प्रयोग सम्पन्न किये गये। काली भित्ति से बाहर निकले हुए ध्वेत पट्ट सकेत के रूप में प्रयुक्त किये गये। एक पट्ट दूसरे पट्ट से अधिक बड़ा था। स्पष्ट ही इस अवस्था में सरल विभेदन ही अपेक्षित था। प्रत्येक पट्ट के मध्य भाग में एक छोटा द्वार बना था जो चूहे की नाक द्वारा खींचकर खोला जा सकता था। द्वार खुलने पर प्रयोज्य को द्वार के पीछे रखा गया भोजन प्राप्त होता था। छोटा पट्ट घनात्मक उत्तेजक था तथा बड़ा पट्ट श्रृणात्मक उत्तेजक था। एक समूह के लिए दोनों पट्ट एक साथ उपस्थित होते थे। (समसामयिक विभेदन)। दूसरे समूह के लिए केवल एक पट्ट ही प्रत्येक प्रयास में उपस्थित होता था। ज्यों ही चूहा किसी प्रकार की चयनेच्छा व्यक्त करता था उसके सम्मुख एक पर्दा गिरा दिया जाता था जिससे ब्रह्मा उस प्रयास में कोई अन्य अनुक्रिया करने में असमर्थ कर दिया जाता था। विभेदन अधिगम की प्रगति को मापने के लिए प्रशिक्षण के पश्चात् दोनों द्वारों के उपस्थित करने पर चयन में की गयी अशुद्धियों की गणना की जाती थी। प्रदत्तो से अशुद्धियों में क्रमिक ह्रास की प्रवृत्ति प्राप्त हुई। इसके अतिरिक्त एक द्वार पर अवस्था में अनुक्रिया कितने काल तक हुई, इसका भी मापन किया गया। इस मापन से यह ज्ञात हुआ कि घनात्मक सकेत के प्रति प्रयोज्य की अनुक्रिया में क्रमशः कम समय लगा। दूसरे शब्दों में क्रमशः अधिक शीघ्रता से अनुक्रिया की गयी। इसके विपरीत श्रृणात्मक सकेत के प्रति अनुक्रिया में धीमापन प्राप्त हुआ। घनात्मक सकेत के प्रति धीमी अनुक्रिया या श्रृणात्मक सकेत के प्रति शीघ्र अनुक्रिया को अशुद्धि माना गया। प्रयोग के निष्कर्षों से यह पता चला कि दोनों ही दशाओं (क्रमिक और सापेक्ष विभेदन) में समान वेग से अशुद्धियों में ह्रास प्राप्त हुआ तथा अधिगम पूर्ण होने में समान मात्रा में प्रयास अपेक्षित थे। स्पष्ट ही यह निष्कर्ष इस अवधारणा की पुष्टि करता है कि तुलना विभेदन अधिगम के लिए अपरिहार्य नहीं है। एक सकेत के प्रति पुनर्वर्तन के कारण अनुक्रिया स्थापित होती है तथा दूसरे सकेत के साथ पुनर्वर्तन के अभाव में विच्छिन्न हो जाती है। इस प्रयोग के आधार पर ग्राइस ने यह निष्कर्ष निकाला कि पशुओं द्वारा विभे-

(1) सामान्य द्विविकल्पीय विभेदन अधिगम—इस प्रारूप के अन्तर्गत विभेदन अधिगम की वे सभी समस्याएँ आती हैं जिनमें एक धनात्मक तथा एक ऋणात्मक उत्तेजक के मध्य अन्तर सीखना अभीष्ट होता है। स्पष्ट ही इस प्रकार के दो विकल्पो की स्थितियाँ बड़ी सरल होती हैं। इनके अध्ययन में ही भूलभुलैया, कूर्दन अड्डा तथा विस्त्रान्सिन टेस्ट उपकरण का उपयोग किया जाता है। इनके अतिरिक्त प्रिग्रम तथा गार्डनर आदि (1962) ने एक जटिल उपकरण विकसित किया है जिसमें 16 विकल्पो तक का उपयोग सम्भव है। साथ ही विभिन्न प्रयासों के प्रदत्तों के स्वचलित अंकन भी भी व्यवस्था है। डी एमेटो (1965) ने भी एक प्रयोग वृक्ष का विकास किया है जिसमें प्रयोज्य के सम्मुख पाँच उत्तेजकों को उपस्थित करने की व्यवस्था है तथा प्रत्येक उत्तेजक के प्रति प्रतिक्रिया करने के लिए स्वतन्त्र कुन्जियो का प्रयोग किया जाता है।

(2) अनुबन्धी¹ विभेदन अधिगम—अनेक स्थितियाँ ऐसी होती हैं जिनमें किसी एक सकेत का पुनर्वर्तन किसी अन्य सकेत से सम्बद्ध रहता है। ऐसी परिस्थिति में प्रयुक्त विभेदन को अनुबन्धी-विभेदन की संज्ञा दी गई है। उदाहरणार्थ, यदि किसी आकृति की लाल पृष्ठभूमि में उपस्थित होने पर पुरस्कार की प्राप्ति हो और उसी आकृति को पीली पृष्ठभूमि में उपस्थित होने पर दण्ड प्राप्त हो या पुरस्कार न प्राप्त हो तो यह स्थिति अनुबन्धी विभेदन कही जाएगी क्योंकि इस अवस्था में सकेत की धनात्मकता या ऋणात्मकता आकृति के स्वरूप पर ही नहीं अपितु आकृति की पृष्ठभूमि पर भी निर्भर करती है।

(3) प्रतिदर्श-तुलना² विषयक विभेदन अधिगम—इस प्रारूप के अन्तर्गत प्रयोज्य का कार्य विभिन्न विकल्पो में से एक ऐसे उत्तेजक को चुनना होता है जो एक प्रतिदर्श के समान होता है। जब प्रयोगकर्ता का उद्देश्य समसामयिक तुलना का अध्ययन करना रहता है तब उत्तेजक चयन काय के समय प्रतिदर्श भी विद्यमान रहता है। इसके अतिरिक्त विलम्बित प्रतिदर्श तुलना का भी प्रयोग किया जाता है। इसके अन्तर्गत प्रतिदर्श एक बार उपस्थित होकर लुप्त हो जाता है और कुछ समय व्यतीत होने पर विकल्प उपस्थित होते हैं और प्रयोज्य को प्रतिदर्श की स्मृति की सहायता से उत्तेजक का चयन करना पड़ता है।

(4) रूढ़³ विभेदन अधिगम—रूढ़ विभेदन अधिगम प्रतिदर्श तुलना से अधिक भिन्न नहीं है। इसके अन्तर्गत प्रयोज्य एकरूप के स्थान पर भिन्न उत्तेजकों को चुनने की क्रिया सीखता है। उदाहरणार्थ, प्रयोज्य के सम्मुख एक ओर दो वृत्त तथा दूसरी ओर एक त्रिभुज रखा है। अकेला त्रिभुज वृत्तों के सदृश में 'रूढ़' है। यह उत्तेजक धनात्मक उत्तेजक है। प्रयोज्य को ऐसी स्थिति में असमान या रूढ़ उत्तेजक के प्रति अनुक्रिया सीखनी होती है।

(5) सहघटित¹ विभेदन अधिगम—जैसा कि नाम में ही स्पष्ट है इस प्रकार के अधिगम में प्रयोज्य के सम्मुख एक ही समय अनेक विभेदन समस्याएँ विद्यमान रहती हैं और प्रयोज्य को समसामयिक विभेदन का प्रयोग करना पड़ता है। लिपरी (1958) ने बन्दरो को 9 स्वतन्त्र समस्याओं के विषय में प्रशिक्षण दिया। इस प्रयोग में बन्दरो के सम्मुख सभी 9 समस्याएँ प्रत्येक प्रयास में उपस्थित की जाती थी। इस प्रकार के दस प्रयास प्रतिदिन दिये गये। बीस दिनों के प्रशिक्षण के बाद बन्दरो में अधिगम का पर्याप्त प्रमाण प्राप्त किया गया। इसी प्रकार के अध्ययन वाचित उत्तेजकों की सहायता से मनुष्यों पर भी किये गये हैं।

(6) विलम्बित अनुक्रिया² विभेदन अधिगम—यह एक प्राचीन विधि है जिसका प्रयोग अनेक प्रकार की मनोवैज्ञानिक समस्याओं के अध्ययन में किया गया है। इसके अन्तर्गत प्रयोज्य सप्रथम एक विभेदन कार्य सीखता है जिसमें दो उत्तेजकों में से एक के प्रति अनुक्रिया अपेक्षित होती है। तत्पश्चात् विलम्बित अनुक्रिया की दशा आती है जिसमें कोई एक उत्तेजक पुनः उपस्थित किया जाता है और वाद में उसे विच्छिन्न कर दिया जाता है। विलम्ब की अवधि समाप्त होने पर प्रथम अवस्था के घनात्मक उत्तेजक को चुनना पड़ता है। यह विधि प्रतिदर्श तुलना से केवल इस अर्थ में भिन्न है कि विलम्ब की अवस्था में दिक् स्थान विषयक सूचना संचित करनी पड़ती है जब इसमें चाक्षुष उत्तेजक रहता है।

(7) अधिगम सेट—यह प्राचीन पद्धति का एक परिवर्धित रूप है जिसमें प्रयोगकर्ता का उद्देश्य उस यन्त्रन्यास का अन्वेषण करना होता है जिसकी सहायता से प्रयोज्य समस्याओं को सुलझाता है। इसके अन्तर्गत प्रयोज्य के समक्ष एक ही प्रकार की अनेक समस्याएँ उपस्थित की जाती हैं परन्तु सबके साथ भिन्न भिन्न डिस्क्रिमिनेण्डा का प्रयोग होता है तथा आश्रित परिवर्त्य एक-एक समस्या का स्वतन्त्र समाधान न हो कर, विभिन्न समस्याओं के समाधान की प्रकृति होती है। 'अधिगम सेट' शब्द का प्रयोग, प्रयोग की एक प्रविधि तथा उक्त प्रयोग विधि से उत्पन्न अधिगम क्षमता दोनों ही के लिए किया गया है। इस पद्धति के उपयोग का श्रेय हाल्लो (1949) को है। यहाँ पर हाल्लो के एक प्रयोग का उल्लेख आवश्यक प्रतीत होता है। इन्होंने आठ बन्दरो को विस्कन्सिन जनरल टेस्ट उपकरण में 344 स्वतन्त्र वस्तुओं के विभेदन की समस्याओं पर प्रशिक्षण दिया। विभिन्न समस्याओं के लिए 6 से लेकर 50 प्रयास तक दिये गये। डिस्क्रिमिनेण्डा के रूप में प्रयुक्त वस्तुएँ प्रत्येक समस्या के साथ परिवर्तित की गयी थीं। परिणामों से स्पष्ट हुआ कि एक ही प्रकार की अनेक समस्याओं पर प्रशिक्षण से विभेदन उच्च कोटि का हो गया। वैपरीत्य अधिगम तथा अनुबन्धी विभेदन में भी इसी प्रकार के निष्कर्ष मिले हैं। तुलनात्मक मनोविज्ञान में तथा

अनेक सैद्धान्तिक विवादों को सुलझाने के लिए भी इस पद्धति का प्रयोग किया गया है।

(8) अशुद्धि रहित¹ विभेदन अधिगम—ऊपर जिन प्रायोगिक प्रारूपों की चर्चा की गई है उनमें प्रयोज्य को ऋणात्मक उत्तेजक के प्रति भी प्रतिक्रिया करने का अवसर प्राप्त था। इसके अतिरिक्त विभेदन के सिद्धान्तों में भी ऋणात्मक उत्तेजक से उत्पन्न अवरोधक प्रवृत्ति का महत्वपूर्ण स्थान रहा है। किन्तु अशुद्धि के अभाव में भी विभेदन अधिगम संभव है। टेरेस (1966 सी) ने विभेदन अधिगम के इस पक्ष का व्यापक सैद्धान्तिक एवं प्रायोगिक अध्ययन प्रस्तुत किया है। इन्होंने एक प्रयोग में बिना किसी अशुद्धि के ही सरल रंग विभेदन अधिगम को ऊर्ध्वाधार तथा क्षैतिज रेखा के विभेदन अधिगम की कठिन समस्या में स्थानान्तरण का प्रमाण प्राप्त किया। इस प्रयोग में प्रयोज्य को सन्प्रथम लाल तथा हरे रंगों के मध्य बिना किसी अशुद्धि के अधिगम को विकसित किया गया। तदनन्तर ऊर्ध्वाधार तथा क्षैतिज रेखाएँ इन रंगों पर प्रतिष्ठित कर दी गयीं। इस प्रकार मिश्रित उत्तेजक निर्मित हो गये। अनेक सत्रों के बाद रंग का अवयव क्रमशः रंग की तीव्रता में कमी की सहायता से कम किया गया तथा सन्तान्त में रंग उत्तेजक दृष्टिगोचर ही नहीं रह गया और मात्र ऊर्ध्वाधार तथा क्षैतिज रेखाएँ ही दृष्टिगत रह गयीं। प्रयोज्य इनके मध्य विभेदन में पूर्ण सफल थे।

विभेदन में ऋणात्मक उत्तेजक की भूमिका एक रोचक सैद्धान्तिक विवाद का केन्द्र रही है। प्रयोगशाला तथा जीवन की विभिन्न परिस्थितियों में सम्पन्न होने वाले विभेदन में अशुद्धि की पूरी संभावना रहती है। ऐसी स्थिति में अशुद्धियों की समाप्ति सफल विभेदन के लिए आवश्यक है। किन्तु ऊपर चर्चित प्रायोगिक साक्ष्य से उक्त अवधारणा के विषय में संदेह उपस्थित होता है। वस्तुतः इस विषय में नवीन प्रायोगिक प्रदत्त अपेक्षित हैं।

विभेदन क्रमिक अथवा आकस्मिक अभिवृद्धि

विभिन्न उत्तेजकों के प्रति भिन्न-भिन्न अनुक्रिया करना या विभेदन किस प्रकार सीखा जाता है, यह अधिगम के प्रक्रम की एक प्रमुख समस्या है। विभेदन अधिगम को निरूपित करने वाले सैद्धान्तिक प्रयासों की दो श्रेणियाँ हैं। एक श्रेणी के मनोवैज्ञानिकों की यह स्थापना है कि विभेदन अधिगम एक क्रमिक प्रक्रम है जो शनैः शनैः अर्जित किया जाता है। दूसरी श्रेणी के मनोवैज्ञानिकों के अनुसार विभेदन में प्रयोज्य मात्र कुछ चुने हुए उत्तेजक अवयवों के प्रति ही प्रतिक्रिया करता है और विभेदन का प्रक्रम क्रमिक नहीं है। इन सिद्धान्तों की उपयुक्तता की परीक्षा

करने के पूर्व इनकी मौलिक स्थापनाओं के विषय में जान लेना आवश्यक प्रतीत होता है।

विभेदन अधिगम के सातत्य सिद्धान्त के प्रवर्तक स्पेन्स (1936) तथा हल्ल (1943) के अनुसार शुद्ध या पुनर्वर्लित अनुक्रिया करने के समय विद्यमान सभी उत्तेजकों के साथ उस अनुक्रिया का सम्बन्ध स्थापित हो जाता है तथा यह सम्बन्ध वाद के प्रयासों में (जब-जब वे एक साथ उपस्थित होते हैं) सुस्पष्ट होता है। यह उत्तेजक-प्रतिक्रिया सम्बन्ध एक क्रमिक तथा सतत प्रक्रम है तथा उत्तेजक प्रतिक्रिया साहचर्य की शक्ति उनके सह-अस्तित्व की अवस्था में पुष्ट होती रहती है। विभेदन अधिगम के क्रमिक प्रक्रम के पोषक उक्त सिद्धान्त के विपरीत लैश्ली (1938) ने यह प्रतिपादित किया है कि विभेदन अधिगम में प्राणी उत्तेजक सारूप के अधिकांश अवयवों की उपेक्षा कर देता है तथा कुछ थोड़े से चुने हुए अवयवों के प्रति ही अनुक्रिया करता है। उत्तेजक अवयवों द्वारा स्नायु क्रिया के उद्भवकाल में कुछ अवयव प्रतिक्रिया की दृष्टि से अधिक प्रबल हो जाते हैं और शेष व्यर्थ हो जाते हैं। इसी परिणति यह होती है कि कुछ अवयवों के प्रति प्रतिक्रिया की तत्परता उत्पन्न हो जाती है। वाद के प्रशिक्षण के क्रम में जब भी उत्तेजक के वे प्रबल अवयव उपस्थित होते हैं तो सम्बद्ध हो जाते हैं। अन्य उत्तेजक जो ग्राहकों को उत्तेजित करते हैं असम्बद्ध ही रहते हैं क्योंकि उनके प्रति प्रतिक्रिया करने के लिए प्रयोज्य में तत्परता नहीं रहती है।

विभेदन अधिगम का क्रमिक सिद्धान्त

स्पेन्स (1936) ने विभेदन अधिगम के अपने सिद्धान्त में उत्तेजक सामान्यीकरण तथा अनुक्रिया शक्ति के क्रमिक संचयन के प्रत्ययों का प्रयोग किया है। इस सिद्धान्त की अवधारणायें हल्ल (1943) के सिद्धान्त के अनुरूप हैं। इस सिद्धान्त के अनुसार प्रयोज्य पूर्व समाधान काल¹ में धनात्मक तथा ऋणात्मक उत्तेजना प्राप्त करने पर भिन्न साहचर्य की प्रवृत्तियाँ² उन उत्तेजकों के प्रति विकसित करती हैं। विभेदन अधिगम प्रतियोगी ऋणात्मक सकेत की उद्दीपन शक्ति³ की तुलना में धनात्मक सकेत की उद्दीपन शक्ति के निर्माण का एक सचयी⁴ प्रक्रम है। यह प्रक्रम तब तक परिचालित होता रहता है जब तक कि धनात्मक और ऋणात्मक सकेतों की उद्दीपन शक्ति में पर्याप्त अन्तर नहीं स्थापित हो जाता है। स्पष्ट ही इस सिद्धान्त के अनुसार पुनर्वर्लन प्रतिक्रिया को शक्तिशाली बनाता है तथा पुनर्वर्लन का अभाव प्रतिक्रिया को निर्बल बना देता है। प्रत्येक प्रयास में उद्दीपन शक्ति में वृद्धि पुनर्वर्लन के समय की अनुक्रिया शक्ति⁵ की मात्रा पर निर्भर करती है। उद्दीपक तथा अवरोधक प्रवृत्तियों का सामान्यीकरण होता है। दूसरे शब्दों में, पुनर्वर्लन का प्रभाव अन्य सम्बद्ध उत्तेजकों

मे भी सामान्यीकृत हो जाता है। इसी प्रकार अवरोधक¹ प्रवृत्ति का भी प्रभाव सामान्यीकृत होता है। इन दोनों प्रकार के सामान्यीकरणों के मध्य बीजगणितीय अन्त क्रिया होती है। इस दृष्टि से एक उत्तेजक के प्रति प्रतिक्रिया करने की प्रवृत्ति की शक्ति, उस उत्तेजक के अवरोधी सामान्यीकरण की शक्ति को पुनर्वर्तन सामान्यीकरण से अलग करने पर (पुनर्वर्तन सामान्यीकरण-अवरोधी सामान्यीकरण = उत्तेजक के प्रति प्रतिक्रिया प्रवृत्ति की शक्ति) प्राप्त होती है।

स्पेन्स (1937 अ तथा व) ने अपनी स्थापनाओं की पुष्टि के लिए प्रयोग किया। इन्होंने चिम्पाजियो में चाक्षुष आकार के विभेदन अधिगम का अध्ययन किया। 256 वर्ग से० मी० तथा 160 वर्ग से० मी० के आकार के दो वर्गों के मध्य विभेदन अपेक्षित था। 256 वर्ग से० मी० की आकृति को पुनर्वर्तित किया गया तथा 160 वर्ग से० मी० की आकृति के प्रति की गयी अनुक्रिया का सम्बन्ध विच्छेद किया गया। बाद में इस भेद की सुदृढ़ प्रतिष्ठा होने के पश्चात् इन उत्तेजकों का मूल्य बढ़ाकर क्रमशः 256 तथा 409 वर्ग से० मी० कर दिया गया। इस परिवर्तित अवस्था में प्रयोज्यों ने 409 वर्ग से० मी० के आकार वाले वर्ग के प्रति अनुक्रिया की, जिसे कभी पुनर्वर्तित नहीं किया गया था। स्पेन्स के अनुसार 160 वर्ग से० मी० के आकार के प्रति अनुक्रिया का विच्छेदन 256 वर्ग से० मी० की आकृति में सामान्यीकृत हो गया तथा 256 वर्ग से० मी० की आकृति का अनुबन्धन 409 वर्ग से० मी० की आकृति में सामान्यीकृत हो गया। प्रयोगकर्त्ताओं ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया है कि जब उत्तेजकों को किसी एक आयाम में अत्यधिक परिवर्तन करने पर अन्तर्विनिमय प्रभाव प्राप्त नहीं होता है। केडलर (1950) तथा एहरेन्फ्रेड (1952) ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि ज्यों ज्यों उत्तेजकों के मध्य का अन्तर क्रमशः बढ़ाया गया उसी प्रकार क्रमशः अन्तर्विनिमय प्रदर्शित करने वाली अनुक्रियाओं की मात्रा में ह्रास हुआ।

अन्तर्विनिमय प्रभाव का वच्चो में किये गये अध्ययनों से यह निष्कर्ष प्राप्त हुआ है कि जैसे जैसे वच्चों पूर्व वाचिक अवस्था से वाचिक अवस्था की ओर उन्मुख होने हैं—अन्तर्विनिमय के समाधान में सामान्यीकरण कमण² की अपेक्षा माध्यमिक सम्बन्ध³ विषयक प्रत्ययों का प्रयोग करने लगते हैं। किन्तु इस अभिनति की पुष्टि करने वाले साक्ष्य अस्पष्ट हैं और कोई अन्तिम निष्कर्ष नहीं व्यक्त किया जा सकता है।

विभेदन अधिगम का अक्रमिक सिद्धान्त

स्पेन्स के क्रमिक विभेदन के सिद्धान्त के विरुद्ध समस्या समाधान व्यवहार पर आधृत एक अन्य सिद्धान्त लैश्ली ने प्रवर्तित किया। इसे साधारणतः असातत्य

सिद्धान्त भी कहते हैं क्योंकि इसके अनुसार विभेदन अधिगम में घनात्मक अनुक्रिया शक्ति का क्रमिक मचयन नहीं होता है। अपितु प्रयोज्य विभेदन अधिगम में समाधान के सूझ की तरह यत्न करता है। वह कुछ पक्षों को चुन लेता है और उन्हीं के प्रति अनुक्रिया करता है। वह सम्बद्ध सकेतों के प्रति किसी प्रकार की भिन्न अनुक्रिया प्रवृत्ति नहीं विकसित करता है। वह अनेक उपकल्पनाओं की क्रमशः परीक्षा करता रहता है जब तक कि सही उपकल्पना नहीं प्राप्त हो जाती है।

लैश्ली (1928) ने एक प्रयोग में अपनी स्थापनाओं की पुष्टि विषयक प्रमाण प्राप्त किया। उक्त प्रयोग में चूहों को कूदने अड्डे की किसी एक खिड़की के प्रति कूदने का प्रशिक्षण दिया गया। चूहों को सफेद खिड़की के प्रति कूदने की अनुक्रिया करनी थी तथा काली खिड़की की उपेक्षा करनी थी। जब आरम्भ में काली तथा सफेद खिड़कियाँ उपस्थित की गयीं और संयोगवश यदि सफेद खिड़की दाँयी ओर उपस्थित हो गयी (और वे सफेद खिड़की के प्रति सही अनुक्रिया करते हैं) तो इस बात की पूरी संभावना रहती है कि प्रयोज्य सफेद सही है या दाहिना अंग सही है, इन विकल्पों में से कोई भी विकल्प सीख सकता है। मान लीजिए कि चूहे ने दाहिनी दिशा को सही सकेत मान लिया। यह स्वीकार करने के बाद वह इस उपकल्पना के आधार पर तब तक कार्य करता रहेगा जब तक कि उसे दण्ड नहीं प्राप्त हो जाता है। दण्ड पाने पर यह उपकल्पना विच्छिन्न हो जाती है और प्रयोज्य किसी अन्य उपकल्पना की खोज करता है और अतः सही अनुक्रिया सीख लेता है। दूसरे शब्दों में, प्रयोज्य एक अनुक्रिया को क्रमशः पुनर्वर्तन तथा अपुनर्वर्तन के प्रभावों के सचय द्वारा न सीखकर अनेक उपकल्पनाएँ¹ विकसित करता है। विभेदन में उपकल्पना के उपयोग का प्रायोगिक प्रमाण क्रेचवेस्की (1932) तथा लैश्ली तथा वेड (1946) ने प्राप्त किया है।

मक्षेप में, इस सिद्धान्त के अनुसार प्रयोज्य किसी सम्पूर्ण उत्तेजक के स्वरूप के कुछ पक्षों को ही चुनकर उनकी ओर ध्यान देता है तथा केवल उन्हीं पक्षों के प्रति अनुक्रिया करता है। केवल इसी प्रकार के उत्तेजक आयाम पुनर्वर्तन द्वारा प्रभावित होते हैं जिनके प्रति उस क्षण अनुक्रिया करना संभव होता है। इसका तात्पर्य यह हुआ कि विभेदन का विकास एक सतत प्रक्रम नहीं है। सम्बद्ध सकेतों के मध्य अन्तर तब विकसित होता है जब प्रयोज्य सम्बद्ध सकेतों के प्रति ध्यान देने लगता है और प्रतिक्रिया करने लगता है।

विभेदन अधिगम वस्तुतः एक क्रमिक प्रक्रम है या आकस्मिक प्रक्रम, यह एक जटिल विवाद का विषय रहा है। यहाँ पर दोनों प्रकार के सिद्धान्तों की समीचीनता के परीक्षण के लिए किये गये तुलनात्मक प्रयोगों की उपलब्धियों पर विचार किया जायगा।

सकेत वैपरीत्य¹ विषयक प्रयोग

समाधान काल में सकेतो की अर्थवत्ता, उसी सकेत की समाधान पूर्व की अर्थवत्ता के विपरीत कर देने पर प्रयोज्य का निष्पादन विभेदन अधिगम के प्रस्तावित दोनों सिद्धान्तों की परीक्षा का महत्वपूर्ण अवसर प्रदान करता है। उदाहरणार्थ, मान लें कि समाधान पूर्व 'क' उत्तेजक घनात्मक है तथा 'ख' उत्तेजक ऋणात्मक है। सकेत वैपरीत्य की प्रक्रिया में समाधान काल में इन दोनों उत्तेजकों का अर्थ विनिमय कर दिया अर्थात् 'ख' उत्तेजक घनात्मक हो जायगा और 'क' ऋणात्मक हो जायगा। यहाँ पर समाधान काल का तात्पर्य प्रयोज्यो के निष्पादन के उस स्तर से है जो सभावना स्तर से अधिक या सुस्थिर होता है। इस अवस्था तक पहुँचने के पूर्व प्रयोज्य का निष्पादन समाधान पूर्व काल में सभावना स्तर से कम ही होता है। हल्ल तथा स्पेन्स के क्रमिक सिद्धान्त के अनुसार (सकेतो के अर्थ वैपरीत्य से उत्पन्न) नये विभेदन प्रक्रम के अधिगम में कठिनाई उपस्थित होगी। किन्तु लैश्ली के सिद्धान्त के अनुसार समाधान पूर्व काल में किये गये अधिगम का नये विभेदन प्रक्रम के अधिगम पर किसी प्रकार का अवरोधक प्रभाव नहीं होगा। इन भविष्य कथनों की परीक्षा मैककुलाश तथा ग्रेट (1934) द्वारा सम्पादित प्रयोग में की गयी। इस प्रयोग में चूहों को एक भोजन पात्र को अन्दर की ओर एक रस्सी की सहायता से खींचने के लिए प्रशिक्षण दिया गया। यह क्रिया सीख लेने के पश्चात् उनके समक्ष दो भोजन पात्र एक साथ उपस्थित किये गये। प्रत्येक पात्र के साथ रस्सी बंधी थी। एक पात्र दूसरे पात्र की अपेक्षा तीन गुना भारी था। भोजन हल्के पात्र में निहित था। बाद में यह सकेत बदल दिया गया तथा भोजन भारी पात्र में रख दिया गया। यह सकेत वैपरीत्य, एक समूह में ज्योंही प्रगति प्रदर्शित की, कर दिया गया तथा दूसरे समूह में 28 प्रयासों के पश्चात् किया गया। नियंत्रित समूह आरम्भ से ही भारी पात्र में भोजन प्राप्त कर रहा था। सकेत वैपरीत्य के पहले के प्रयासों को अशुद्ध प्रयास कहा जा सकता है। निष्कर्षों से यह ज्ञात हुआ कि अधिक अशुद्ध प्रशिक्षण प्राप्त करने पर सकेत वैपरीत्य की अवस्था में अधिगम अधिक धीमा हो गया। समाधान पूर्व काल के अधिगम का अवरोधन प्रभाव स्पष्ट परिलक्षित हुआ। स्पष्टतः इस प्रयोग से प्राप्त निष्कर्षों से स्पेन्स के सातत्य सिद्धान्त की पुष्टि होती है।

असम्बद्ध सकेत विषयक प्रयोग

लैश्ली (1942) ने विभेदन अधिगम के सातत्य तथा अक्रमिक सिद्धान्तों की परीक्षा के लिए कुछ प्रयोग किये। इन प्रयोगों का आधार लैश्ली की यह स्थापना थी कि यदि पशुओं में उत्तेजक दशा के केवल एक पक्ष के ही प्रति प्रतिक्रिया करने की प्रवृत्ति विकसित की जाय तो अन्य पक्षों के साथ अत्यधिक प्रशिक्षण

द्वारा भी तब तक सम्बन्ध स्थापित नहीं हो सकता है जब तक कि मौलिक तत्परता भोजन प्राप्त करने के प्रति सशक्त रहती है। इस अवधारणा की परीक्षा के निमित्त चूहों पर एक प्रयोग किया गया। चार चूहों को 20 शुद्ध प्रयासों के निष्कर्ष तक कूदने अङ्ग्रे के उपकरण में दो वृत्तों में से बड़े वृत्त को चुनने की क्रिया सिखायी गयी। फलतः पशुओं में आकार के आधार पर प्रतिक्रिया करने की तत्परता विकसित हो गयी। तत्पश्चात् बड़े वृत्त के स्थान पर बड़ा त्रिभुज प्रतिस्थापित कर दिया गया। प्रयोज्यों ने इस बदली परिस्थिति में सदैव त्रिभुज को चुना और उन्हें पुरस्कृत किया गया। यह अधिगम 200 प्रयासों तक चला। इन प्रयासों में बड़े आकार के प्रति अनुक्रिया करते समय प्रयोज्य त्रिभुज के प्रति प्रतिक्रिया करते थे और उन्हें शत-प्रतिशत पुरस्कार प्राप्त हुआ। स्पेन्स के सिद्धान्त के अनुसार त्रिभुजाकृति ने भी कुछ धनात्मक संकेत मूल्य अर्जित कर दिया होगा। उक्त अधिगम के पश्चात् दो परीक्षण दिये गये—

(1) एक समान क्षेत्र वाले त्रिभुज तथा वृत्त को उपस्थित किया गया। इस स्थिति में आकृति को नहीं चुना गया।

(2) बड़ा वृत्त तथा छोटा त्रिभुज उपस्थित किया गया। इस अवस्था में प्रयोज्यों ने वृत्त को चुना।

स्पष्ट ही यह प्रयोग लैशली के सिद्धान्त की पुष्टि करता है। किन्तु इस प्रायोगिक उपलब्धि के विरुद्ध कुछ प्रयोगों में आकस्मिक संकेतों को सीखने का भी प्रमाण प्राप्त हुआ है। यथा विटरमैन तथा कोट (1950) ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि चमक के विभेदन के अधिगम में आकस्मिक दिक् संकेत भी सीख लिया गया। हंस तथा नार्थ (1959) ने भी इसी प्रकार के निष्कर्ष प्राप्त किये हैं। वस्तुतः यह प्रश्न अभी पूरी तरह सुलझ नहीं सका है।

परस्पर सम्बद्ध उत्तेजकों के मध्य विभेदन

असातत्य सिद्धान्त के अनुसार विभेदन अधिगम में पशु, उत्तेजकों के प्रति सक्रिय होकर ध्यान देते हैं और उनके मध्य तुलना करते हैं। इस तथ्य की परीक्षा के लिए कुछ ऐसे प्रयोग किये गये जिनमें 'विभेदनीय उत्तेजक' उत्तेजकों के मध्य विद्यमान सम्बन्ध के रूप में होता है। इस समस्या पर प्रमुख प्रयोग लारेन्स तथा डी रीवेरा (1954) ने किया जिसमें अन्तर्विनिमय विषयक भविष्यवाणियों की परीक्षा की व्यवस्था संभव थी। इन प्रयोगकर्ताओं ने लैशली के कूदने अङ्ग्रे का उपयोग किया था। दो प्रकार की चमक वाले उत्तेजक कार्डों की श्रृंखला तैयार की गयी। प्रत्येक कार्ड का अधोभाग मध्यवर्ती भूरे रंग का था (1 से 7 तक की भूरेपन की तीव्रता का क्रम में चतुर्थ स्थान था) तथा प्रत्येक कार्ड का ऊर्ध्व भाग, अधोभाग की अपेक्षा कम चमकदार था तब चूहे दायाँ ओर कूदकर भोजन प्राप्त कर सकते थे तथा जब ऊर्ध्वभाग अधिक गाढ़ा था तो बायाँ ओर कूद कर पुरस्कार प्राप्त कर लेते थे। वे निम्नांकित सम्बन्धों से किसी एक सम्बन्ध के प्रति अनुक्रिया कर सकते थे

- (1) अधोभाग की अपेक्षा अधिक प्रकाशित ऊर्ध्वभाग—दायी ओर कूदना
- (2) निम्न भाग की अपेक्षा अधिक गाढा ऊर्ध्वभाग—दायी ओर कूदना
- (3) ऊर्ध्वभाग की निरपेक्ष चमक के आधार पर अनुक्रिया —

(अ) ऊर्ध्वभाग के चमकदार होने पर दायी ओर कूदना ।

(व) ऊर्ध्वभाग के गाढा होने पर दायी ओर कूदना ।

आरम्भिक प्रशिक्षण के उपरान्त अन्तर्विनिमय के परीक्षण द्वारा प्रयोज्य द्वारा प्रयुक्त युक्ति¹ का पता लगाया गया । लारेन्स तथा डे रिवेसे' ने अधोभाग की चमक को परिवर्तित कर निर्मित अनेक सयुक्तियों का प्रयोग किया तथा यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि अन्तर्विनिमय में लगभग 80% अनुक्रियाओं के प्रारम्भिक प्रशिक्षण में 'सम्बन्धी व्याख्या'² के अधिगम के पक्ष में थी । केवल 20% अनुक्रियायें ही 'निरपेक्ष व्याख्या' के अनुकूल थी । इस प्रयोग से स्पष्ट है कि चूहे 'सम्बन्धी दृष्टि' से अनुक्रिया करना सीखते हैं ।

लैशली की एक प्रमुख स्थापना यह है कि पशु भी मनुष्यों की तरह कुछ थोड़े उत्तेजक गुणों के प्रति ही चयनात्मक दृष्टिकोण से ध्यान देते हैं तथा उन्हीं के प्रति क्रियाशील होते हैं । इस स्थापना का अध्ययन ऊपर चर्चित प्रयोगों में नहीं किया गया है । लारेन्स (1949, 1950) ने कुछ ऐसे प्रयोग किये जिनमें उक्त उपकल्पना की परीक्षा की गयी । यहाँ पर एक प्रयोग की चर्चा की जा रही है । इस प्रयोग में दो अधी गलियाँ प्रवेश द्वार से परस्पर विरोधी दिशा में गयी थी । प्रयोग तीन चरणों में किया गया—पूर्व प्रशिक्षण, प्रशिक्षण तथा परीक्षण ।

पूर्व प्रशिक्षण काल में दोनों अधी गलियाँ कुछ समय तक काली और कुछ समय के लिए सफेद थी । जब वे काली थी तब भोजन दायी गली में प्राप्त होता था किन्तु जब वे सफेद थी तब भोजन बायी गली में प्राप्त होता था । काला तथा सफेद रंग 'सम्बद्ध संकेत'³ था तथा चूहों ने इसे सीख लिया । इस पूर्व प्रशिक्षण की अवधि के आधे भाग में इन गलियों में पर्दे विद्यमान थे किन्तु वे असम्बद्ध संकेत थे । प्रयोज्यो ने इन असम्बद्ध संकेतों की उपेक्षा करना सीख लिया ।

प्रशिक्षण की अवधि में असम्बद्ध संकेतों को भी सम्मिलित कर लिया गया तथा दोनों ही संकेत परस्पर सम्बद्ध थे । एक गली काली तथा पर्दायुक्त थी तथा दूसरी गली सफेद एवं पर्दाहीन थी । चूहों ने काली पर्दायुक्त गली को (चाहे वह बायी हो या दाये) चुनना सीखा । यह बहुत ही शीघ्र सीख लिया गया ।

अन्त में परीक्षण काल में एक गली काली किन्तु पर्दाहीन थी तथा दूसरी सफेद और पर्दायुक्त थी । इस अवस्था में इस प्रश्न की परीक्षा की गयी कि क्या पूर्व प्रशिक्षण काल में (जिसके अन्तर्गत कुछ संकेतों का उपयोग और कुछ संकेतों

की उपेक्षा करना सिखाया या) का अधिगम द्वितीय तथा तृतीय चरण में अन्तरित¹ हुआ था या नहीं। परीक्षण में 40 चूहों में से 27 चूहों ने पहले के उपेक्षित सकेतो की उपेक्षा प्रदर्शित की। असम्बद्ध सकेतो का मूल्य पूर्व प्रशिक्षण द्वारा समाप्त हो गया था। लारेन्स के अनुसार इस प्रक्रिया में एक अन्य प्रात्यक्षित कारक भी सलग्न है जो उत्तेजक प्रत्यक्षीकरण के समय परिचालित होता है। काली तथा सफेद गलियों के प्रति अनुक्रिया करते समय तथा पर्दाहीनता एवं पर्दायुक्तता के मध्य अन्तर की उपेक्षा करने की अनुक्रिया सीखने के अन्तर्गत प्रयोज्यो ने रंग विभेदनीयता को विकसित किया। उपलब्ध साक्ष्यों को दृष्टि में रखकर मात्र यही कहा जा सकता है कि शुद्ध प्रतिक्रिया के समय विद्यमान उत्तेजको के साथ, किसी प्रात्यक्षिक कारक के कारण असमान सम्बन्ध स्थापित हो जाता है।

उपलब्ध प्रायोगिक प्रमाणों से सातत्य सिद्धान्त को यह अभिनति सुपुष्ट है कि पशुओं को कुछ उत्तेजको के प्रति धनात्मक प्रतिक्रिया के लिए उसी सवेदी आयाम में स्थित अन्य उत्तेजको के साथ बिना किसी प्रकार की तुलना के प्रशिक्षित किया जा सकता है। विभेदन का कोई चिन्ह न होने पर भी प्रशिक्षण के अन्तर्गत अभीष्ट काय पर अनुभव के ऐसे प्रभाव होते हैं जिन्हें अन्तरण परीक्षणों द्वारा अलग किया जा सकता है। इसके विपरीत अक्रमिक सिद्धान्त की इस स्थापना के पक्ष में भी प्रभूत प्रायोगिक साक्ष्य हैं कि प्रयोज्य केवल कुछ चुने हुए उत्तेजको के ही प्रति अनुक्रिया करता है। समस्याओं के विषय सम्बन्धी दृष्टिकोण के प्रयोग तथा उप-कल्पनाओं का उपयोग भी प्रयोगों द्वारा प्रतिष्ठित हो चुका है। प्रात्यक्षिक कारको की भूमिका नितान्त महत्वपूर्ण है।

अवधान तथा विभेदन अधिगम

ग्राहको के सम्पर्क में विद्यमान सभी उत्तेजको का प्रत्यक्ष नहीं होता है। केवल कुछ चुने हुए उत्तेजक ही प्राणी द्वारा प्रत्यक्षित होते हैं तथा इन चुने हुए उत्तेजको के भी केवल कुछ चुने पक्ष ही प्राणी के व्यवहार को निर्धारित करते हैं। शेष पक्ष प्रत्यक्षित होकर भी उपेक्षित ही रहते हैं। परिवेश के साथ अभियोजन में जब प्रत्यक्षित उत्तेजक को प्रयुक्त किया जाता है तब उसमें उत्तेजक चयन² होता है। इस उत्तेजक चयन के आधार की प्रकृति प्रात्यक्षिक न होकर साहचर्यमूलक होती है। विभेदन अधिगम की सम्यक् व्याख्या के लिए चयनात्मक प्रत्यक्षीकरण³ तथा उत्तेजक चयन, दोनों ही प्रक्रमों का ज्ञान आवश्यक है। ये दोनों ही प्रक्रम अधिगम द्वारा प्रभावित होते हैं। अर्थात् समस्त उत्तेजको में से किन पक्षों का प्रत्यक्ष होगा और प्रत्यक्षित उत्तेजको में से कौन उत्तेजक विभेदन व्यापार के आधार बनेंगे ? यह अन्य कारको की अपेक्षा अधिगम पर विशेष रूप से निर्भर करता है। चयनात्मक

प्रत्यक्षीकरण के स्तर पर सम्पन्न होने वाले अधिगम का व्यापक अध्ययन प्रात्यक्षिक अधिगम के अन्तर्गत किया जाता है जिसका प्रमुख ध्येय इस समस्या का अन्वेषण करना है कि किस प्रकार मूलतः एक रूप उत्तेजक गुणों में भिन्नता का अनुभव¹ विकसित होता है। उत्तेजक चयन अपेक्षाकृत स्वल्प अन्वेषित क्षेत्र रहा है। इस दिशा में शीघ्र ही शोध कार्य आरम्भ हुआ है जिसकी चर्चा आगे की गयी है।

गिब्सन (1955) ने प्रात्यक्षिक अधिगम का व्यावर्तन सिद्धान्त विकसित किया है जिसका आधार यह अवधारणा है कि प्राणी की क्रमशः अविमोदित या अस्पष्टत विभेदित उत्तेजक परिवर्तनों के प्रति संवेधना में व्यावर्तन के आधार पर वृद्धि होती है। अधिगम की सहायता से प्राणी मूलतः अप्रत्यक्षित या अप्रत्यक्षणीय उत्तेजकों के प्रत्यक्ष में सफल हो जाता है। व्यावर्तन वास्तविकता तथा वयस्कावस्था दोनों ही स्तरों पर विभेदन अधिगम के लिए अनिवार्य है। व्यावर्तन स्वयं में विभेदन अधिगम का केन्द्रीय विषय है। यहाँ पर प्रस्तुत सिद्धान्त की पुष्टि करने वाले कुछ प्रमुख प्रयोगों की चर्चा अनुपयुक्त न होगी।

वाक, गिब्सन आदि ने 1959 में एक प्रयोग किया जिसमें पूर्व प्रदर्शन² के अनुभव तथा विभेदन अधिगम के अन्तः सम्बन्ध का अध्ययन किया गया। इस प्रयोग में चूहों के एक समूह को उनके पालन कक्ष में उन उत्तेजकों को देखने का अवसर दिया गया जो बाद के विभेदन में प्रयुक्त थे। इस अनुभव से वचित नियन्त्रित समूह का विभेदन अवस्था में निष्पादन अपेक्षाकृत निम्न स्तर का था। इस प्रयोग से यह स्पष्ट है कि भिन्न पुनर्वर्तन के अभाव में समुचित दशाओं में केवल उत्तेजकों के साथ अनुभव मात्र, बाद के विभेदन अधिगम को सहज बनाने में समर्थ है। उक्त प्रयोग के निष्कर्षों की आलोचना करते हुए कर्पेलमैन (1965) ने यह विचार व्यक्त किया कि चूहों को अपने पोषण कक्ष में भोजन आदि भी दिया जाता था जो स्वयं में महत्वपूर्ण पुनर्वर्तन है। अतः विभेदन अधिगम की सहजता मात्र उत्तेजकों के साथ अनुभव से ही उत्पन्न है यह कहना अनुचित है। बाद के प्रयोगों से प्राप्त निष्कर्षों से भी इस अवधारणा की पुष्टि हुई है। वस्तुतः इस प्रश्न पर उपलब्ध प्रायोगिक साक्ष्य अस्पष्ट एवं अपर्याप्त है अतः कोई अन्तिम विचार नहीं स्थिर किया जा सकता।

वैपरीत्य तथा अतिरिक्त आयामीय³ परिवर्तनों में व्यावर्तन बनाम साध्यमिक⁴ क्रिया

व्यावर्तन सिद्धान्त एक महत्वपूर्ण अवदान विभेदन अधिगम में तुलनात्मक तथा विकासात्मक कारकों की भूमिका से सम्बद्ध है। निम्नस्तरिय प्राणी अतिरिक्त आयामीय परिवर्तन (अ० आ० प०) को वैपरीत्यविषयक परिवर्तन (वै० प०) की अपेक्षा शीघ्रता से सीखते हैं। इसके विपरीत मनुष्य वैपरीत्य विषयक परिवर्तनों को

1 Differentiation theory 2 Prior exposure 3 Extradimensional
4 Mediation process

अतिरिक्त आयामीय परिवर्तन की अपेक्षा शीघ्रता में सीखता है। अ० आ० प० तथा वै० प० के विषय में यहाँ जान लेना आवश्यक है। उदाहरणार्थ, मान लीजिए कि एक त्रिभुज तथा वृत्त के मध्य अन्तर सीखना है। रंग जाम्बूद है। 50% प्रयोगों में त्रिभुज लाल रहता है (तथा वृत्त हरा रहता है) तथा शेष प्रयोगों में त्रिभुज हरा और वृत्त लाल रहता है। त्रिभुज ऋणात्मक हो जायगा। रंग असम्बद्ध बना दिया जाता है तथा सम्बद्ध उत्तेजक असम्बद्ध बना दिया जाता है। ऊपर के उदाहरण में यदि अ० आ० परिवर्तन किया जाय तो लाल रंग धनात्मक उत्तेजक हो जायगा और हरा रंग ऋणात्मक उत्तेजक हो जायगा, वृत्त और त्रिभुज असम्बद्ध हो जायेंगे।

परिवर्तन व्यवहार की विज्ञासात्मक स्तर पर निर्भरता की व्याख्या के लिए केंडलर तथा केंडलर (1962) ने माध्यमिक प्रक्रम का सिद्धान्त प्रस्तावित किया है। इस सिद्धान्त के अनुसार यच्चों में तथा निम्नस्तरीय प्राणियों में विभेदन मात्र एक उत्तेजक प्रतिक्रियाएँ सम्बन्ध से सम्बद्ध हैं। फलतः अर्जनात्मक प्रशिक्षण के अन्त में धनात्मक उत्तेजक के प्रति अनुक्रिया की प्रवृत्ति ऋणात्मक उत्तेजक के प्रति व्यक्त अनुक्रिया की प्रवृत्ति की अपेक्षा प्रबल होगी तथा असम्बद्ध उत्तेजकों की अनुक्रिया प्रवृत्ति की शक्ति मध्यम श्रेणी की होगी। वैपरीत्य अधिगम उक्त व्याख्या के अनुसार अपेक्षाकृत कठिन होगा क्योंकि धनात्मक उत्तेजक की अनुक्रिया शक्ति प्रबल हो जायगी तथा ऋणात्मक उत्तेजक के प्रति विकसित अवरोध पर नियन्त्रण मिल जायगा। ठीक इसके विरुद्ध अ० आ० परिवर्तन सीखने में मध्यम शक्ति अनुक्रिया को अधिक शक्तिशाली बनाना ही अभिष्ट होता है तथा ऋणात्मक उत्तेजक की अवस्था में अत्यन्त निम्नस्तर पर ले जाना आवश्यक होता है। फलतः अ० आ० प०, वैप० की तुलना में (उन प्रयोज्यों के लिए जो एक इकाई के उ० प्र० माह्वय के आधार पर कार्य करते हैं) सरल होगा।

वयस्क प्रयोज्यों में और विशेषतः जो प्रयोज्य भाषा की दृष्टि से समर्थ होते हैं, विभेदन अधिगम में अतिरिक्त माध्यमिक सम्बन्ध सलग्न होता है। दूसरे शब्दों में, सम्बद्ध आयाम प्रयोज्य में माध्यमिक अनुक्रिया विकसित करता है जिसके साथ नैमित्तिक व्यवहार सम्बद्ध हो जाता है। वैपरीत्य अधिगम में नैमित्तिक अनुक्रिया परिवर्तित हो सकती है किन्तु माध्यमिक अनुक्रिया सम्बद्ध बनी रहती है तथा किसी प्रकार का परिवर्तन उसमें अपेक्षित नहीं रहता है। अ० आ० प० में माध्यमिक अनुक्रिया तथा नैमित्तिक व्यवहार को बदलना अनिवार्य हो जाता है। अतः जहाँ भी माध्यमिक अनुक्रिया प्रयुक्त होगी अ० आ० प० की अपेक्षा वै० प० का सीखना सरल होगा।

व्यावर्तन सिद्धान्त के परिप्रेक्ष्य में किये गये प्रायोगिक अध्ययन के आधार पर टीघ (1965) ने यह प्रस्तावित किया कि अ० आ० प० तथा वै० प० के निष्कर्षों की व्याख्या भिन्न स्तरीय प्रात्यक्षिक अधिगम के रूप में की जा सकती है जो मौलिक विभेदन के अर्जन के अन्त में प्राप्त होता है। इस सिद्धान्त के अनुसार अर्जन के अन्त

मे प्रयोज्य सम्बद्ध आयामों में अन्तर करने में सफल हो जाता परन्तु अ० आ० प० वै० प० की तुलना में शीघ्रता से सीखा जा सकेगा क्योंकि मूलपूर्व सम्बद्ध आयाम सम्बद्ध ही बना रहता है तथा प्रयोज्य को मात्र इसके एक पक्ष तथा पुनर्वर्तन के मध्य सम्बन्ध सीखना रहता है। दूसरी ओर अ० आ० प० के अधिगम में प्रयोज्य का अवधान मूलतः असम्बद्ध आयाम के ही अभिमुख अपेक्षित होता है जिससे सम्भवतः अन्तर करना आवश्यक है तथा प्रयोज्य यथोचित उत्तेजक पुरस्कार सम्बन्ध सीखता है।

माध्यमिक प्रक्रम तथा व्यावर्तन के ये दो सिद्धान्त आपस में कई दृष्टियों से समान हैं। दोनों में अतिरिक्त आयामीय परिवर्तन वैपरीत्य परिवर्तन की अपेक्षा सरल है जबकि संकेतों के प्रति असम्बद्ध उत्तेजक के रूप में अनुक्रिया करनी होती है। दोनों ही अवस्थाओं में सम्बद्ध उत्तेजकों को एक आयाम में संगठित करने की क्रिया में अतिरिक्त आयामीय परिवर्तन हो जाता है जो वैपरीत्य परिवर्तन की अपेक्षा जटिल होता है। अतिरिक्त आयामीय परिवर्तन में नैमित्तिक तथा संगठनात्मक दोनों ही प्रकार की अनुक्रियाओं को परिवर्तित करना पड़ता है जबकि वैपरीत्य परिवर्तन में केवल पहले की ही परिवर्तित करना पड़ता है। टीघ (1965) ने अपने प्रयोग में प्रयोज्यों को विभेदन के आयामों में पूर्व शिक्षण दिया। किन्तु प्रशिक्षण की अवधि में किसी प्रकार का पुनर्वर्तन नहीं दिया गया। प्रयोज्यों का कार्य आयामों के उत्तेजक युग्म में समानता या अन्तर के विषय में निणय लेना था। प्रयोग के परिणाम से यह स्पष्ट हुआ कि पूर्व प्रशिक्षण से वैपरीत्य परिवर्तन के अधिगम में सहायता प्राप्त होती है।

चयनात्मक श्रवण विषयक प्रयोग

प्राणी क्रमशः उन अनेक उत्तेजकों के प्रति संवेदनशील होते लगता है जिनके प्रति वह मूलतः संवेदनशील नहीं होता है। उत्तेजकों के प्रति संवेदनशीलता में इस प्रकार की वृद्धि को व्यावर्तन सिद्धान्त के अन्तर्गत चयनात्मक प्रत्यक्षीकरण की संज्ञा दी गई है। यहाँ पर प्रत्यक्षीकरण की इस प्रकार की चयनात्मकता पर किये गये कुछ प्रायोगिक अध्ययनों का उल्लेख किया जा रहा है।

शब्द और सख्या में स्पष्ट अन्तर वाले उत्तेजक हैं। इनका प्रायोगिक अध्ययन करने में दो श्रवण प्रक्रियाओं का उपयोग किया गया है। प्रथम प्रक्रिया में दो सूचनार्थों दोनों कानों में अलग-अलग स्वतन्त्र रूप से पहुँचायी जाती हैं जबकि दूसरी प्रक्रिया में दोनों सूचनाओं को दोनों कानों में पहुँचाया जाता है। प्रयोज्य का कार्य प्रायः किसी एक कान में संप्रेषित सम्बद्ध सूचना के प्रति ध्यान देना होता है तथा प्रयागवर्ता यह निर्धारित करता है कि हमारे अस्वीकृत कान में संप्रेषित असम्बद्ध सूचना का कितना अंश प्रत्यक्षित हुआ। इसके लिए अनुगमन या सम्बद्ध सूचना की अक्षय्य आवृत्ति करने की प्रणाली का प्रयोग किया जाता है। स्पष्ट ही द्वितीय प्रकार

की श्रवण प्रक्रिया (जिसमें दोनों सूचनाये दोनों कानों में पहुँचती है) में सम्बद्ध सूचना का अनुगमन अत्यधिक कठिन होता है।

चेरी (1953) ने अपने प्रयोग में यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि जब प्रयोज्यो को एक ही वक्ता द्वारा अंकित दो सूचनायें दोनों कानों में पहुँचायी गयी तब संप्रेषित दो सूचनाओं में से एक ही आवृत्ति में कठिनाई होती है। अनेक बार सुनने के बाद ही वे अधिक परिशुद्धता के साथ संप्रेषित सूचनाओं के अनुगमन में सफल हो सके। ट्रीजमैन (1964 बी) ने अपने प्रयोग में प्रयोज्यो को दो सूचनाओं को एक बार प्रदर्शित किया कि दोनों कानों में दोनों सूचनाओं को संप्रेषित करने पर सूचनाओं को अनुगमन असम्बद्ध सूचनाओं के कुछ विशिष्ट प्रयत्नों की सहायता से सरल हो सकता है। दोनों सदृशों को दो स्वरों (सम्बद्ध सूचना-नारी स्वर, तथा असम्बद्ध सूचना-पुरुष स्वर) संप्रेषित करने पर प्रयोज्यो की अनुगमन शक्ति में वृद्धि होती है। प्रयोग से यह भी स्पष्ट हुआ कि सवेदी अंतःस्थापन¹ के प्रात्यक्षिक विश्लेषण के बड़े प्रारम्भिक स्तर पर चयन कार्य सम्पन्न होता है। इस चयन में प्रयोज्य द्वारा उपेक्षित सूचना में निहित केवल स्वल्प सूचना ही प्रत्यक्षित होती है। सुस्पष्ट भौतिक अन्तर चयन को सहज बनाता है। तत्पश्चात् असम्बद्ध सूचना के वे पक्ष जो विशिष्ट विश्लेषण की अपेक्षा करते हैं अनवधानित हो रह जाते हैं।

जब सम्बद्ध तथा असम्बद्ध सूचनाये इसी स्वर में होती हैं तब सवेदी अंतःस्थापन की व्याख्या में अधिक विशिष्टता अपेक्षित होता है (जब तक कि अन्तःस्थापन में अन्तर न स्पष्ट हो जाय तथा असम्बद्ध सूचना अस्वीकृत न हो जाय) फलतः अधिकांश असम्बद्ध सूचना प्रत्यक्षित होगी, उसके द्वारा हस्तक्षेप होगा तो अनुगमन अवस्था का निष्पादन निम्नस्तर का होगा। इन भविष्य कथनों की प्रायोगिक पुष्टि भी हुई है। दोनों सूचनाओं को दोनों कानों में प्रेषित करने पर अनुगमन अपेक्षाकृत सरल होता है क्योंकि इसमें प्रयोज्य को चयनात्मक प्रत्यक्ष का एक सकेत (वह कान जिसमें सम्बद्ध सूचना संप्रेषित होती है) उपलब्ध रहता है। इस स्थिति में एक स्वर में होने पर भी इसकी संभावना बनी रहती है कि 'अस्वीकृति' की व्याख्या निम्नस्तर पर सम्पन्न होगी तथा असम्बद्ध सूचना के स्वरूप या संरचना का स्वल्पांश ही प्रत्यक्षित होगा। किन्तु सदैव ऐसा नहीं हुआ करता। मोरे (1959) ने असम्बद्ध सूचना के असंभूत (प्रयोज्य के) नाम का प्रत्यक्ष प्राप्त किया। स्पष्ट ही एक श्रोत² पर प्रत्यक्ष के केन्द्रित होने पर अन्य अस्वीकृत श्रोतों पर स्थित सभी उत्तेजक एक तरह से अवरोध नहीं होते। ट्रीजमैन (1960) ने परिवेशीय सकेतों के अध्ययन में दोनों कानों में स्वतन्त्र सूचनाओं को उपस्थित करने पर स्वीकृत कान पर उपलब्ध सूचना के अनुगमन का अध्ययन किया। यह सूचना अंग्रेजी की सांख्यिकीय अनुमति³ थी। सूचना के उपस्थापन के क्रम में स्वीकृत कान की सूचना अस्वीकृत कान में और

अस्वीकृत कान की सूचना स्वीकृत कान में अकस्मात् परिवर्तित कर उपस्थित की गयी तथा प्रयोज्य से केवल स्वीकृत कान की सूचना पर ध्यान देने के लिए कहा गया। निष्कर्ष यह प्राप्त हुआ कि उक्त (सूचना विनिमय की) अवस्था में यदि सूचना उपन्यास का गद्य खंड या तब प्रयोज्य (अंग्रेजी की अनुमति की तुलना में) अपेक्षाकृत अधिक सूचनाओं को दुहराने में समर्थ था। दूसरे शब्दों में, सूचना पर परिवेशीय अवरोध की मात्रा महत्वपूर्ण कारक है। ट्रीजमैन ने यह भी पाया कि प्रयोज्यो ने अस्वीकृत सूचना को मात्र 'कोलाहल' के रूप में स्वीकार किया जिसका तात्पर्य यह है कि दोनों कानों में दो सूचनाओं को स्वतन्त्र रूप से संप्रेषित करने पर स्वल्प सूचना प्रत्यक्षित होती है। इस सन्दर्भ में लासन (1966) का प्रयोग उल्लेखनीय है। लासन (1966) ने लक्ष्योत्तेजक के रूप में सक्षिप्त अवधि के टोन को प्रयोग किया तथा यह निष्कर्ष प्राप्त किया कि प्रयोज्य स्वीकृति तथा अस्वीकृति दोनों में उपस्थित करने पर समान रूप से अन्तर किया गया। स्पष्ट ही इन प्रयोगों के आधार पर यह कहा जा सकता है कि चयनात्मक श्रवण में चयनात्मक अवधान के सम्पन्न होने के पूर्व भौतिक गुणों का आधारभूत विभेदन सम्पन्न होता है।

छनने का सिद्धान्त¹

चयनात्मक श्रवण विषयक प्रयोगों के प्रदत्त तथा सूचना सिद्धान्त के आधार पर ब्राडवेन्ट (1958) ने चयनात्मक छनने के सिद्धान्त का विकास किया। इस सिद्धान्त की आधारभूत स्थापना यह है कि मनुष्य की सूचना प्रक्रमण क्षमता² सीमित है। इसके परिणामस्वरूप ग्राहकों के सम्पर्क में आये सभी उत्तेजकों का विश्लेषण और प्रक्रमण नहीं होता है। फलतः समग्र सूचना को छान कर अलग करना आवश्यक हो जाता है। जिससे केवल एक श्रोत ही एक समय उन यन्त्रन्यासों के पास पहुँच सके जिसके द्वारा सूचना प्रक्रमित होती है। अनेक अन्तःस्थापक श्रोतों में सर्वाधिक सूचना प्रक्रमित करने वाला श्रोत चुना जाता है। यह चयन अनेक कारकों से प्रभावित होता है जिसमें तात्कालिक अभिप्रेरणा तथा अन्तःस्थापित संकेतों की विशेषताएँ प्रमुख हैं। ब्राडवेन्ट का मूलतः यह विचार था कि अस्वीकृत श्रोत से शून्य सूचना प्रक्रमित होती है। दूसरे शब्दों में, सूचना प्रक्रमण 'पूर्ण' या 'शून्य' होता है। किन्तु नवीन साक्ष्यों से यह स्पष्ट हो गया है कि स्वीकृत श्रोत तक पहुँची सूचना भी ध्यान बँटाती है। कभी-कभी भावात्मक शब्द अस्वीकृत कान में पहुँचने पर भी सुन लिए जाते हैं। इससे उक्त तथ्य की पुष्टि होती है।

नवीन प्रायोगिक उपलब्धियों को दृष्टि में रखकर ट्रीजमैन (1960) ने ब्राडवेन्ट के सिद्धान्त को परिष्कृत किया। इस नये परिमार्जन के अनुसार चयनात्मक छनना अस्वीकृत श्रोत से आती हुई समस्त सूचनाओं को पूर्णतः अवरोद्ध न कर अशत

क्षीण कर देता है। यह क्षीण सकेत का प्रक्रमण सकेत की देहली की उच्चता या भावात्मकता सलग्न होने पर ही सभव होता है।

सक्षेप में, छनने के सिद्धान्त के अनुसार एक व्यक्ति एक श्रोत की सूचना के प्रति उसी सीमा तक ध्यान देता है जहाँ तक वह उपलब्ध सूचना की अधिकांश मात्रा को ग्रहण करने में सफल रहता है, जो प्रयोज्य द्वारा सम्बद्ध सूचना के शुद्ध अनुगमन के लिए आवश्यक है। तब उसके पास उत्कृष्ट विप्लेपण के लिए पर्याप्त सूचना प्रक्रमण क्षमता अन्य श्रोतों पर उपलब्ध सूचना के लिए नहीं रह जाती है। यह असम्बद्ध सूचना के प्रति प्रदर्शित उपेक्षा के ऊपर निर्भर करता है। प्रयोज्य असम्बद्ध सूचना के अग्रभूत सख्याओं या शब्दों की प्रत्यभिज्ञा में असफल रहता है। प्रयोज्य की असम्बद्ध सूचना की विषय-वस्तु के प्रत्यक्ष में असफलता, (असम्बद्ध सूचना की) अस्वीकृति में सरलता से सम्बन्धित होती है। अन्य कारकों के समान रहने पर यदि सम्बद्ध और असम्बद्ध सूचना में कम समानता हो तो विभेदन के प्रारम्भिक स्तर पर प्रयोज्य असम्बद्ध सूचना को अस्वीकृत कर देता है। अतः स्थापित सकेतों के कुछ भौतिक गुणों का विभेदन चयनात्मक छनने के प्रक्रम के परिचालन के पूर्व ही हो जाता है। प्रयोगों से यह भी स्पष्ट है कि अस्वीकृत श्रोत की सूचनाएँ पूर्णतः अवरुद्ध न होकर क्षीण या दुर्बल हो जाती हैं। इसीलिए विशिष्ट अर्थ वाले शब्दों के सम्प्रेषण की अधिक संभावना होती है। इस तथ्य से छनने के सिद्धान्त का महत्त्व 'छनने की क्रिया से घटकर दुर्बलन क्रिया का ही रह जाता है। इसका एक परिणाम यह भी होता है कि चयनात्मक प्रत्यक्ष की व्याख्या के लिए अन्य यन्त्रन्यासों की खोज भी आवश्यक हो जाती है। इस समस्या की व्याख्या के लिए ब्राडवेन्ट तथा ग्रिगोरी (1963) ने एक सकेत ससूचन¹ पद्धति को दोनों कोनों में स्वतंत्र सूचना के श्रवण के साथ संयुक्त कर दिया। प्रयोग में एक समूह को 6 अको की श्रृंखला पर ध्यान देने को कहा गया। ये अक 1/2 सेकण्ड प्रति अक की गति से सुनाये गये थे। इन्हें तत्काल अंकित करने के लिए कहा गया। दूसरे कान में कोलाहल उपस्थित किया गया। यह कोलाहल प्रथम अक के आरम्भ होने के पूर्व से लेकर अन्तिम अक के आरम्भ होने के बाद तक विद्यमान था। कोलाहल के मध्य एक सेकण्ड के लिए एक तीव्र स्वर भी उपस्थित किया जाता था। एक नियन्त्रित समूह भी था जिसका पूरा ध्यान स्वर को अलग करने में सलग्न था तथा अको की ओर ध्यान न देने का निर्देश दिया गया। निष्कर्ष यह प्राप्त हुआ कि प्रयोज्य के ध्यान को अको की ओर आकृष्ट करने का प्रभाव स्वर के विभेदन में हास था।

मोरे तथा ओ, ब्रीन (1967) के प्रायोगिक निष्कर्ष की पुष्टि करते हैं। जब ध्यान बटा हो तब चयनात्मक श्रवण कार्य की आधारभूत सूचना की तीव्रता बढ़ जाती है। दो प्रायोगिक दशाओं में 8 प्रयोज्यों के समूहों को अको के एक संचित

कोप मे से अक्षरो को अलग करने का कार्य दिया गया। बटे हुए ध्यान की दशा मे प्रयोज्यो के दोनो कानो मे सप्रेषित सूचनाओ को सुनना था। प्रयोज्य का कार्य यह था कि दाये कान मे अक्षर सुनने पर दाँये हाथ के पास की कुंजी दबाये तथा बाँये कान मे अक्षर सुनने पर बाँये हाथ के पास की कुंजी दबानी थी। किन्तु चयनात्मक ध्यान की अवस्था मे प्रयोज्य को केवल दाँये काल मे सप्रेषित मूल सूचना को सुनने का निर्देश दिया था। बाँये कान मे सप्रेषित द्वितीयक सूचना से किसी प्रकार का सम्बन्ध न था। वह मान अवरोधक था। निष्कर्ष यह प्राप्त हुआ कि जब ध्यान बटा था तब दोनो श्रोतो पर अलग करने का समान स्तर बना रहता है तथा उपलब्ध ध्यान को दो श्रोतो मे समान रूप से विभाजित करना पडता है। चयनात्मक ध्यान की दशा मे स्वीकृत श्रोत की ओर अधिक ध्यान दिया जाता है। फलतः मूल सदेश अस्वीकृत सूचना के आधार पर तीव्र हो जाता है। वस्तुतः प्रायोगिक अध्ययन होने पर भी इस क्षेत्र मे सुष्ठु सिद्धान्त का अभाव है।

उत्तेजक चयन—स्वरूप एवं निर्धारक

उत्तेजक चयन का स्वरूप

उत्तेजक चयन का तात्पर्य यह है कि व्यक्ति जितने उत्तेजको का प्रत्यक्ष करता है उसमे कुछ थोडे से उत्तेजक ही उसके व्यवहार मे प्रयुक्त होते हैं। शेष प्रत्यक्षित उत्तेजको का व्यक्ति उपयोग नहीं करता है। विभेदन के इस चयनात्मक पक्ष को व्यक्त करने के लिए अनेक प्रयोग किये गये हैं। यहाँ पर एक प्रयोग की चर्चा की जा रही है।

डी एमेटो तथा फेजारो (1966) ने एक प्रयोग मे दो बन्दरो को एक सम-सामयिक विभेदन का कार्य करने को दिया। धनात्मक उत्तेजक लाल पृष्ठभूमि पर अवस्थित ऊर्ध्वाधार श्वेत रेखा थी तथा ऋणात्मक उत्तेजक नीली पृष्ठभूमि पर अवस्थित क्षैतिज श्वेत रेखा था। प्रतिदिन 40 प्रयास दिये जाते थे। जिनमे से 20 प्रयास उक्त प्रकार के धनात्मक और ऋणात्मक उत्तेजको के साथ दिये गये। 10 अन्य प्रयासो मे केवल रंग का ही अंश उपस्थित किया गया जिसके आधार पर अनुक्रिया करनी थी। उक्त परिस्थिति मे दो विकल्प थे—प्रयोज्य रंग के आधार पर अनुक्रिया कर सकता था या सकेत जन्य¹ अनुक्रिया को क्रियान्वित कर सकता था (यथा श्वेत प्रकाशित केन्द्रीय कुंजी को दबाना) जो 'बार' के कुछ अंशो के दिखने मे परिणत होती थी। दूसरे शब्दो, मे सकेत जन्य अनुक्रिया रंगाश को मिश्रित उत्तेजक² मे सप्रेषित कर दिया गया। शेष 10 प्रयासो मे केवल 'बार' ही दृष्टिगत हो सकता था तथा प्रयोज्य या तो इस सकेत के आधार पर या तो अनुक्रिया कर सकता है या सकेत जन्य अनुक्रिया के माध्यम से रंगाश को प्राप्त करें। यह अनुमान लगाया गया

1 Cue produced 2 Compound stimuli

कि यदि एक अवयव का प्रयोज्य द्वारा विभेदन में उपयोग नहीं होता है तो प्रयोज्य उसकी उपस्थिति में अवयव के मिश्रित उत्तेजक को सप्रेषित करने के लिए मकेत-जन्य अनुक्रिया करेगा। स्थानान्तरण प्रयास तब आरंभ किये गये जब प्रयोज्य मूल सूची को पूर्णतः सुनाने में समर्थ हो गये थे। प्रयोग का निष्कर्ष इस प्रकार था। निरर्थक अश्रर तथा रग से निमित्त मिश्रित उत्तेजक के माय सूची का अर्जन पूर्णतः रग अवयव पर आवृत था। निरर्थक अश्रर अत्यन्त स्वल्प उत्तेजक नियंत्रण को प्राप्त कर सका। ठीक इसके विरुद्ध रग और सार्थक शब्द की स्थिति में शब्दों ने बहुत अधिक मात्रा में उत्तेजक नियंत्रण प्राप्त कर लिया। रग की क्षमता काफी अधिक थी। विशेष तथ्य यह था कि सार्थक शब्द स्वतंत्र रूप से इतना प्रभावशाली मकेत न था जितना प्रभावशाली मिश्रित उत्तेजक था।

सम्बोध तादात्म्यन¹ में उत्तेजक चयन का अध्ययन ट्रैवासी तथा बोवर (1968) ने किया था। एक बिन्दु का रूप तथा अवस्थिति के दो आयामों वाले सम्बोध तादात्म्यन कार्य में प्रयोग किया गया। ये दो आयाम सम्बद्ध सकेन थे। इसके अतिरिक्त तीन अन्य असम्बद्ध आयाम भी थे। प्रयोज्यों को 32 सतत शुद्ध प्रयासों के निकर्ष तक प्रशिक्षित किया गया। तत्पश्चात् रूप तथा अवस्थिति के आयामों में सम्पन्न अधिगम की परीक्षा की गयी। 89 प्रयोज्यों में से 76 ने केवल एक सम्बद्ध आयाम पर समस्या का समाधान किया। सम्बद्ध आयामों पर किया गया निष्पादन प्रयुक्त नहीं हुआ। किसी प्रकार के अधिगम का प्रमाण नहीं मिला। प्रथम परीक्षण में केवल 51% ही शुद्ध अनुक्रियाये हुईं। 13 प्रयोज्य दोनों ही सम्बद्ध आयामों के महत्व को समझने में सफल रहे तथा प्रथम परीक्षण में 95% शुद्ध अनुक्रिया (दोनों आयामों में) प्रदर्शित की।

इस प्रायोगिक अध्ययनों से अधिगम के एक व्यापक क्षेत्र में 'उत्तेजक चयन' के प्रक्रम अस्तित्व की पुष्टि होती है।

उत्तेजक चयन के निर्धारक

विभेदन अधिगम की सफलता उन प्रत्यक्षित उत्तेजकों पर निर्भर करती है जिनका उपयोग प्रयोज्य विभेदन कार्य में करता है। यदि ये उत्तेजक उत्कृष्ट कोटि के हैं तो विभेदन अधिगम सहज रहेगा। इस दृष्टि से विचार करने पर उत्तेजक चयन अप्रत्यक्षित विभेदन अधिगम की सफलता को निर्धारित करता है। उत्तेजक चयन एक स्वतंत्र प्रक्रम न हो कर अनेक कारकों पर निर्भर करता है। यहाँ पर कुछ प्रमुख कारकों की चर्चा की जा रही है।

(1) सरचनात्मक कारक—उत्तेजक प्राणी के सवेदकागों के सरचनात्मक स्वरूप प्रमुख रूप से निर्धारित होता है। विभिन्न प्राणियों में भिन्न-भिन्न सवेदक

अग प्रत्यक्षीकरण की दृष्टि से प्रबल होते हैं। यथा पक्षियों में चाक्षुष संवेदना प्रबल होती है।

कुछ प्राणियों में घ्राणेन्द्रिय प्रबल होती है। इसके अतिरिक्त प्रत्येक संवेदना में भी एक क्रमिक परम्परा¹ (सरचना की दृष्टि से) निर्धारित रहती है। यह उत्तेजकों के चयन प्रक्रम में परिलक्षित होती है। उदाहरणार्थ, बिल्ली रगाघ होती है और चमक को चुनती है। हारा तथा वोरन (1961) ने यह निष्कर्ष प्राप्त किया था कि बिल्लियों के लिए रूप या आकार की अपेक्षा चमक प्रबल संकेत है। रूप और आकार के प्रति बिल्लियों ने समान अनुक्रिया की। मैक गोनिगल (1967) ने चूहों में भी इसी प्रकार का निष्कर्ष प्राप्त किया। इस सन्दर्भ में किये गये अन्य प्रयोगों में भी सरचनात्मक कारकों द्वारा उत्तेजक चयन के निर्धारण के विषय में प्रमाण प्राप्त होता है।

(2) अति प्रशिक्षण²—सामान्य विचारधारा के अनुसार किसी कार्य के अति प्रशिक्षण से उत्तेजक चयन सहज बन जाता है। क्योंकि अति प्रशिक्षण के फलस्वरूप उत्तेजक अवयवों को उत्तेजक नियंत्रण का अधिक अवसर प्राप्त होता है। जेम्स तथा ग्रीनो (1967) ने इस अभिनति की परीक्षा की। इन लोगों ने अपने प्रयोज्यों को युग्म साहचर्य के अधिगम का कार्य सम्पन्न करने को कहा जिसमें उच्च साहचर्य वाले अक्षर सार्थक शब्द और निरर्थक अक्षर के मिश्रण से निर्मित उत्तेजक का प्रयोग किया गया। अनुक्रियाओं में 1 से लेकर 8 तक के अंक सन्निहित थे। प्रयोग से यह निष्कर्ष प्राप्त हुआ कि अति प्रशिक्षण के अभाव में युग्म साहचर्य अधिगम प्रायः पूर्णतः मिश्रित उत्तेजक के सार्थक शब्द भाग पर ही निर्भर था। निरर्थक अक्षर वस्तुतः कोई उत्तेजक नियंत्रण नहीं प्राप्त कर सका। 20 अतिप्रशिक्षण प्रयासों में निरक्षर अक्षर भी अधिक सीमा तक उत्तेजक नियंत्रण प्राप्त करने में सफल रहा। एक अन्य महत्वपूर्ण निष्कर्ष यह प्राप्त हुआ कि साहचर्य प्रक्रम को विस्तार देने के लिए समस्त सूची का अति प्रशिक्षण आवश्यक होता है।

सदरलैड तथा होल्मेट (1966) ने चूहों के विभेदन अधिगम पर प्रयोग किया जिसमें चमक तथा चतुर्भुज का अभिविन्यास सहसम्बद्ध संकेत था। वाद के परीक्षण प्रयासों में यह निष्कर्ष प्राप्त हुआ कि अति प्रशिक्षण द्वितीयक संकेतों के विषय में अधिक ज्ञान वृद्धि के रूप में फलित हुआ। इन प्रयोगों से स्पष्ट है कि अति प्रशिक्षण से अधिगम की व्यापकता में अभिवृद्धि होती है।

(3) पूर्वानुभव का अवदान—संकेतों की क्षमता पूर्वानुभव में वृद्धि या कमी के द्वारा घटायी-वढाई जा सकती है। लारेन्स (1949) ने सर्व प्रथम अर्जित संकेत विभेदनीयता का प्रमाण उपस्थित किया। आरम्भिक विभेदन कार्य में अनुबधी संकेत विषयक आयास के कार्य करने पर वाद का अनुबधी विभेदन का अर्जन सरल हो गया

गया। इस बात का कोई संकेत न था कि पहले के सम्बन्धी आध्यात्म द्वारा विश्वसनीय सूचना स्थानांतरणीय कार्य का अर्जन वाधित हुआ।

सदरलैंड तथा होलोट (1966) उत्तेजक-चयन पर पूर्वानुभव का घनात्मक और ऋणात्मक प्रभाव प्रदर्शित करने में सफल रहे। इनके प्रयोग में चूहों को पहले अनुबन्धी विभेदन का प्रशिक्षण दिया गया। इसके अन्तर्गत प्रयोज्यों को काले रंग के उत्तेजक काडों के रहने पर तथा दाँये द्वार की ओर जब उत्तेजक काडों का रंग सफेद था तब बाँये द्वार की ओर कूदना था। एक समूह के लिए रूप वर्ग था तथा दूसरे समूह के लिए रूप चतुर्भुज था। इन रूपों का अभिविन्यास ऊर्ध्वाधर या क्षैतिज था। यह असम्बद्ध था और चमक सम्बन्धित आध्यात्म था। उक्त दोनों समूहों के अतिरिक्त एक नियन्त्रित समूह भी था जिसे सम्बन्धन विभेदन के विषय में कोई प्रशिक्षण नहीं दिया गया। इस स्तर पर 360 प्रयास दिये गये।

दूसरे स्तर पर तीनों समूहों को 60 या 80 प्रयास समसामयिक विभेदन के दिये गये जिसमें एक श्वेत क्षैतिज चतुर्भुज घनात्मक उत्तेजक था तथा ऊर्ध्वाधर चतुर्भुज ऋणात्मक उत्तेजक था। सदरलैंड तथा होलोट की रूचि यह ज्ञात करने में थी कि प्रथम दो समूहों को प्राप्त अनुभव का चमक या अभिविन्यास के विकल्पो में से (किसी) दूसरी विभेदन समस्या के समाधान में प्रयोग करेगा। इसके लिए तीसरे स्तर पर प्रयोग किया गया। जिसमें प्रयोज्यों की उत्तेजकों के चार युग्मों पर परीक्षा की गयी। सभी अनुक्रियाएँ पुरस्कृत हुईं। दूसरे स्तर के कार्य के प्रयासों में 40 पुनः प्रशिक्षण प्रयास परीक्षण प्रयासों के साथ सम्मिलित कर लिये गये। अविष्य कथन यह था कि दूसरे स्तर के विभेदन को चमक के आधार पर करने पर प्रयोज्य प्रथम तथा द्वितीय युग्म के प्रति समुचित अनुक्रिया करेगा। क्योंकि ये युग्म चतुर्भुज के अभिविन्यास में एक समान थे तथा मात्र चमक में भिन्न थे। चमक संकेत के अभाव में कारण तृतीय तथा चतुर्थ युग्म के साथ सही अनुक्रिया करने में सफलता की कम संभावना थी।

प्रयोग का निष्कर्ष इस प्रकार था। प्रथम स्तर का प्रशिक्षण न प्राप्त दिये हुए नियन्त्रित समूह ने प्रथम तथा द्वितीय युग्मों के प्रति 72% शुद्ध अनुक्रियाएँ की तथा तृतीय एवं चतुर्थ युग्मों के प्रति 86% शुद्ध अनुक्रियाएँ की गयीं। स्पष्ट ही प्रथम प्रकार के अनुभव के अभाव में चतुर्भुज का अभिविन्यास प्रबल आध्यात्म था। प्रथम स्तर पर चतुर्भुजों के प्रशिक्षण में रहित समूह प्रथम और द्वितीय उत्तेजक युग्मों के प्रति 72% शुद्ध और 71% तृतीय और चतुर्थ युग्म के प्रति अनुक्रिया की। प्रथम स्तर पर चमक प्रशिक्षण प्राप्त करने वाले समूह की तृतीय स्तर की अनुक्रिया अतिरिक्त संकेत प्राप्त करने के लिए संकेत-जन्य अनुक्रिया करने की शक्ति पूर्व प्रशिक्षण द्वारा स्थापित होती है।

प्रयोज्यों ने रंग और 'वार' अवयवों के प्रति समान रूप में आधारभूत अनुक्रिया की तथा धीमे ही वार के प्रति अनुक्रिया करना सीखा दिया। किन्तु रंग के

अवयव के साथ विपरीत व्यवहार प्राप्त हुआ। प्रथम दो सत्रों के बाद प्रयोज्य ने कभी भी उसे मिश्रित उत्तेजक में स्थानान्तरित नहीं किया। उत्तेजक चयन का प्रमाण वाद के परीक्षण प्रयोगों में प्राप्त हुआ जिसमें प्रयोज्य 'वार' अवयव के प्रति अनुक्रिया के लिए बाध्य था। इस स्तर पर 40 में से 20 (प्रतिदिवसीय) प्रयासों में सामान्य मिश्रित उत्तेजक था। अन्य 10 प्रयासों में 'वार' अवयव अकेले उपस्थित किया गया तथा सकेत-जन्य अनुक्रिया एक विकल्प था। शेष 10 प्रयासों में 'वार' के साथ कोई विकल्प न था और फलतः प्रयोज्य इस मिश्रित अवयव के आधार पर प्रतिक्रिया करने के लिए बाध्य था। इस प्रयोग में निष्कर्ष यह प्राप्त हुआ कि प्रयोज्य 'वार' के महत्व के विषय में कुछ नहीं सीख सका जबकि आरम्भिक प्रशिक्षण में उसने मिश्रित डिस्क्रिमिनेण्डा के प्रति अनुक्रिया की थी। फलतः 'वार' अवयव के प्रति भी 320 प्रयासों में अनुक्रिया की थी। इस अवयव को कोई भी उत्तेजक नियन्त्रण नहीं मिला। प्रयोज्य अकस्मात् (ऊर्ध्वाधार तथा क्षैतिज वार के मध्य) विभेदन विधिवत परिपक्व कर लिया तथा वे वार अवयव को विकल्प उपलब्ध रहने पर मिश्रित उत्तेजक में स्थानान्तरित करने में असफल थे। दूसरे शब्दों में प्रयोज्य में रंग अवयव के आधार पर अनुक्रिया करने के लिए इच्छा बनी रही।

अण्डरवुड, हेम तथा एक्स्ट्रैण्ड (1962) ने युग्म साहचर्य के मिश्रित उत्तेजकों के अधिगम पर प्रयोग किया। एक दशा में मिश्रण में कम साहचर्य मूल्य का एक निरर्थक अक्षर¹ को स्पष्ट विभेद्य रंगीन पृष्ठभूमि पर रखा गया था (यथा 'NXA' पीले रंग पर स्थित था) अनुक्रिया एक अकेला अक्षर था। दूसरी दशा में उच्च साहचर्य मूल्य के तीन अक्षरों के सार्थक शब्द (यथा 'GAS') का प्रयोग किया गया। उपकल्पना यह थी कि रंग को कार्यात्मक उत्तेजक के रूप में प्रयोग की प्रवृत्ति वैकल्पिक उत्तेजक अवयव की अर्थवत्ता पर निर्भर करता है। इसकी परीक्षा के लिए एक समूह को स्थानान्तरण प्रयास दिये गये जिसमें स्पष्ट उत्तेजक का केवल रंग अवयव ही उपस्थित किया गया। दूसरे समूह को निरर्थक अक्षर या सार्थक तीन अक्षर का शब्द दिया गया। दोनों दशाओं में दो नियन्त्रित समूह भी प्रयुक्त थे जिन्हें स्थानान्तरण प्रयासों में भी मिश्रित उत्तेजक सदा विद्यमान था। सभी दशाओं में वृद्धि नहीं हुई। अपितु इन प्रयोज्यों ने चमक के सकेत के प्रति अनुक्रिया की। दूसरे समूह ने प्रथम तथा द्वितीय युग्मों के प्रति 90% शुद्ध प्रतिक्रिया की तथा तृतीय और चतुर्थ युग्म के प्रति 59% शुद्ध अनुक्रिया की। स्पष्ट ही भूतकाल में अनुभव से सम्बद्ध आगम ही चुना गया तथा असम्बद्ध आयाम उपेक्षित रहा। ये निष्कर्ष पशुओं तक ही सीमित नहीं हैं अपितु बच्चों और वयस्कों में भी प्राप्त हुए हैं। (हाउस्टन 1967)। पूर्वानुभव का महत्व अन्य आयामों की अपेक्षा कुछ विशिष्ट उत्तेजक आयामों की क्षमता की वृद्धि में सन्निहित है।

(4) पुनर्वर्तन क्रम¹—सामान्य विचारधारा के अनुसार व्यवधानयुक्त पुनर्वर्तन की अपेक्षा सतत पुनर्वर्तन क्रम उत्तेजक चयन को अधिक प्रोत्साहित करता है। विशेषतः जब पुनर्वर्तन जैविक दृष्टि से महत्वपूर्ण हो। सदरलेउ (1966) ने चूहों को बूंदन अड्डे पर स्थित पाच चाक्षुष आयामों में भिन्न दो मिश्रित उत्तेजकों के मध्य विभेदन के क्रम में प्रशिक्षित किया गया। प्रदत्तों से यह स्पष्ट हुआ कि व्यवधानयुक्त पुनर्वर्तन चयनात्मक अवधान के सरलीकरण में परिणत होता है या अधिगम को अधिक व्यापक बना देता है। प्रायोगिक प्रदत्तों से यह भी सिद्ध हो चुका है कि पुनर्वर्तन क्रम, अतिप्रशिक्षण की अपेक्षा अधिक शक्तिशाली परिवर्त्य होता है।

ऊपर चर्चित परिवर्त्यों के अतिरिक्त अनेक अन्य परिवर्त्य भी उत्तेजक चयन के प्रक्रम को प्रभावित करते हैं। पशुओं में बहुत पहले (लैंगली, 1912) उत्तेजक चयन प्रक्रम के अस्तित्व के विषय में अध्ययन किया गया है।

निरीक्षण व्यवहार

अनेक प्रयोगों में यह तथ्य प्राप्त हुआ है कि चूहे विभेदन समस्या उपस्थित होने पर निरीक्षण तुल्य व्यवहार प्रदर्शित करते हैं। इस निरीक्षण व्यवहार की महायता से वे मावेदिक अन्वेषण² करते हैं। चयन बिन्दु तक पहुँचने के पूर्व अन्वेषण विभेदन प्रक्रिया को विशेष रूप से प्रभावित करता है। मुएनजिगर (1938) ने इस व्यवहार का विधिवत अध्ययन किया तथा इसे प्रतियोगितात्मक प्रयत्न त्रुटि³ की संज्ञा दी है। प्रत्येक प्रयोग में निर्णायक क्षण के पूर्व किये गये परिवर्तनों⁴ को गिनकर प्रतिस्पर्धात्मक प्रयत्न त्रुटि की गणना की जाती है। विर्राफ (1952) ने विभेदन अधिगम में निरीक्षण व्यवहार की भूमिका के सम्बन्ध में एक सिद्धान्त उपस्थापित किया है जिसमें निरीक्षण अनुक्रिया को विभेदन उत्तेजक स्वरूप⁵ को प्रयोज्य के प्रभावित करने की अनुमति प्रदान करने वाले प्रक्रम के रूप में प्रत्यक्षित किया है। इनके अनुसार 'विभेदकोत्तेजकस्वरूप' की उपस्थिति मात्र निरीक्षण अनुक्रिया पुनर्वर्तित करती है क्योंकि वह भिन्न-भिन्न प्रकृति के पुनर्वर्तकों के साथ सम्बद्ध रहता है।

प्रोकेमी (1956) ने E आकार की भूलभुलैया में चूहों पर किये गये प्रयोग में ऊपर चर्चित सिद्धान्त के अनुकूल निष्कर्ष प्राप्त किये। भूलभुलैया की दोनों दिशाओं में 50% प्रयासों में भोजन विद्यमान था। स्पष्ट ही पुरस्कार की दृष्टि से दोनों ही पक्ष या दिशाएँ समान थीं। इसके अतिरिक्त एक दिशा में विभेदन संकेत भी विद्यमान थे जो भोजन की उपस्थिति के विषय में इंगित करते थे। जिस पक्ष में यह सूचना उपलब्ध थी उस पक्ष के प्रति प्रयोज्यों ने चयनेच्छा प्रदर्शित की।

विभेदन अधिगम और अवधान मॉडल

गत कुछ वर्षों में विभेदन अधिगम के निरूपण के लिए कुछ मॉडल विकसित

1 Reinforcement schedule 2 Sensory Exploration 3 VTE या Vicarious Trial and Error 4 Shift 5 Discriminanda

किये गये हैं जिन्हें अवधान माडेल की श्रेणी में रखा जा सकता है। लवज्वाय (1968) ने एक गणितीय माडेल विकसित किया है। इसके अतिरिक्त जीमैन तथा हाउस (1963) ने विभेदन अधिगम का एक माडेल विकसित किया जो ज्यामितीय आकृतियों के विभेदन के प्रायोगिक अध्ययन पर आवृत्त है। यह माडेल बड़ा जटिल है तथा सगणको की प्रक्रिया पर आवृत्त है। ट्रैवेसो तथा बोवर (1968) ने भी एक गणितीय माडेल विकसित किया है जो उत्तेजक चयन विषयक प्रदत्तों की उपयुक्त व्याख्या करने में समर्थ है। निम्न तथ्यों का विनियोग विभेदन अधिगम के नवीन सिद्धान्त में अपेक्षित है—

- (1) सभी प्रत्यक्षित उत्तेजकों का विभेदन में प्रयोग नहीं होता है अपितु उनमें उत्तेजक चयन होता है।
- (2) अधिक प्रबल होने से कुछ उत्तेजक अपेक्षाकृत अधिक उत्तेजक नियन्त्रण क्षमता प्राप्त कर लेते हैं।
- (3) उत्तेजकों की विभेदनीयता सरचनात्मक कारकों एवं अनुभवविषयक कारकों से परिष्कृत होती है।

इन अपेक्षाओं की दृष्टि से गणितीय माडेल विभेदन अधिगम को विशिष्ट सिद्धान्त प्रतीत होता है। लवज्वाय ने उत्तेजक चयन को दो भागों में बाटा है —

(1) चयनात्मक नियन्त्रण तथा (2) चयनात्मक अधिगम। जो उत्तेजक प्रयोज्य के व्यवहार को नियन्त्रित करते हैं उसमें चयन होता है। इसके अतिरिक्त उन सभी उत्तेजकों के विषय में नहीं सीखता है जो उसके व्यवहार को नियन्त्रित करते हैं अपितु इसमें भी चयनात्मकता विद्यमान रहती है।

उत्तेजकों का चयनात्मक नियन्त्रण सरचनात्मक एवं पूर्वानुभव विषयक कारकों पर निर्भर करता है। चुना गया उत्तेजक आयाम जितना ही विशिष्ट होता है उतनी ही अधिक उसकी नियन्त्रण-क्षमता रहती है। उत्तेजक आयाम का वैशिष्ट्य का आधारभूत स्तर सरचनात्मक कारक पर निर्भर करता है किन्तु बाद में उस आयाम के साथ अनुभव और अभ्यास से उसके वैशिष्ट्य में वृद्धि होती है।

कृत्रिम विभेदक उपकरणों तथा मानव विभेदन के माडेल की कार्य विधि की तुलना बड़ी रोचक एवं लाभप्रद सिद्ध हुई है। विशिष्ट विभेदन की समस्याओं के समाधान के निमित्त सगठक कार्यक्रम तैयार किये जाते हैं। प्रात्यक्षिक एवं प्रत्यक्ष विषयक सख्तियों का बुद्धि कार्यक्रम की सहायता से अध्ययन किया गया है। इनका निर्माण उसी प्रकार की समस्याओं के समाधान के लिए किया गया है जिस प्रकार की समस्याएँ साधारण मानव जीवन में सुलझानी पड़ती हैं। उदाहरणार्थ, सेल्फरिन (1960) का पैन्डमोनियम तथा हट (1968) का प्रत्यय अधिगमक। ये दोनों ही कार्यक्रम विभेदन अधिगम के संकेतन सिद्धान्त के अनुरूप हैं। अतः स्थापन को गुणों के समूह के रूप में सांकेतिक किया जाता है तथा अनुक्रियाओं के पक्षों के विशिष्ट

सहूपो से सम्बद्ध किया जाता है। इन सबका कार्य यह है कि ये निश्चित वहि
स्थापन को उत्तेजक के सकेतवद्ध¹ रूप से सम्बद्ध करते हैं।

सहायक ग्रन्थ सूची

- अन्डरवुड, बी जे हेम, एस क्यू सेलेक्शन इन पेयर्ड एसोशियेट लर्निंग, ज एक्स
तथा एक्स्ट्रेन्ड, बी साइकालोजी, 1962 एव 1964
- अन्डरवुड, बी. जे स्टिमुलस सेलेक्शन इन वर्बल लर्निंग, सी एन
कोफर तथा बी एस मुसग्रेव द्वारा सम्पादित वर्बल
विहेवियर एण्ड लर्निंग प्रावलम्स एण्ड प्रासेसीज
मे प्रकाशित, मेकग्राहिल न्यूयार्क
- एहरेन्फड, डी ए स्टडी आफ दि ट्रान्सपोजीशन गेडिण्ट्स ज एक्स
साइकालोजी, 1952
- कॅडलर, एच एच तथा कॅडलर, वर्टिकल एण्ड होरिजाटल प्रासेसीज इन प्रावलम
टी एल साल्विंग, साइका रिव्यू, 1962, 69
- कॅडलर टी एस ऐन एक्सपेरिमेंटल इन्वेस्टीगेशन आफ ट्रान्सपोजीशन
ऐज ए फक्शन आफ दि डिफरेंस विटवीन ट्रेनिंग
एण्ड टेस्ट स्टिमुली, ज एक्स साइकालोजी,
1950
- केपेलमैन, एल सी प्रिएक्सपोजर टु विजुअली प्रेजेन्टेड फार्म्स एण्ड
नान डिफेरेंशियल रीडिन्फोर्समेंट इन परसेप्चुअल
लर्निंग, ज एक्स साइकालोजी, 1965 69
- क्रेचेव्स्की, आई हाइपोथेसिस इन रेट्स, साइकालोजी रिव्यू,
1932, 38
- कोपफा, के प्रिंसिपिल्स आफ गेस्टाल्ट साइकालोजी, हारकोर्ट
प्रेस न्यूयार्क, 1935
- प्राइस, जी ई विजुअल डिस्क्रिमीनेशन लर्निंग विथ साइमल्टनियस
एण्ड सक्सेसिव प्रेजेन्टेशन आफ स्टिमुली, ज कम्प
ए फिजियो साइकालोजी, 1949
- गिब्सन जे जे तथा गिब्सन, परसेप्चुअल लर्निंग, डिफरेंशिएशन आर इरिचमेंट
इ जे साइका रिव्यू 1955, 62

- चेरी, इ सी एम एक्सपेरिमेंट्स आन दि रिकग्निशन आफ स्पीच विथ वन एण्ड विथ टू इयर्स ज. एकाउस्टिक सोसाइटी, अमेरिका, 1953
- जोमैन, डी तथा हाउस, बी जे दि रेल आफ अटेंशन इन रिटाइंड डिस्ट्रिब्यूशन लर्निंग, एन आर एलिस द्वारा सम्पादित हैण्डबुक आफ मेटल डेफिसिएन्सी, मैकग्राहिल, न्यूयार्क में प्रकाशित, 1963
- जेम्स, सीटी तथा ग्रीनो, जी स्टिमुलस सेलैक्शन एंड डिफरेंट स्टेजेज आफ पेयर्ड एसोशिएट लर्निंग, ज एक्स साइकालोजी, 1967
- टीड, टी जे ऐफेक्ट आफ ओवर ट्रेनिंग आन रिवर्सल एण्ड एस्कर्ट डाइमेंशनल शिफ्ट्स ज एक्स साइकालोजी, 1965, 70
- ट्रीजमैन, ए एम सेसारी स्कैलिंग एण्ड दि साइकोफिजिकल ला, क्वा ज एन्स साइकालोजी, 1964
- ट्रीजमैन, ए एम काटेन्चुअल वयूज इन सेलेक्टिव लिसनिंग, क्वा, ज एक्स साइकालोजी, 1960
- ट्रैवांसो, टी तथा बोवर, जी एस अटेंशन इन लर्निंग थियरी एण्ड रिसर्च न्यूयार्क वीलि प्रकाशन, 1968
- ट्रीजमैन, ए सिलेक्टिव अटेंशन इन मैन, ब्रिटिश मेडिकल बुलेटिन, 1964
- ट्रेस, एच एस स्टिमुलस कंट्रोल डब्ल्यू के हेनिंग द्वारा सम्पादित आपरेट विहेवियर एरियाज आफ रिसर्च एण्ड एप्लीकेशन, न्यूयार्क, एपलेटन सेंचुरीज क्राफ्ट्स, 1966
- डी एमेटो, एम आर डाइरेक्ट प्रोग्रैमिंग आफ मल्टिपिल स्टिमुली दि टेप ब्लाक रीडर, ज आफ दि एक्सपेरिमेंटल एनेलिसिस आफ विहेवियर, 1961
- डी एमेटो, एम आर तथा फेजारी जे अटेंशन एण्ड क्यू प्रोड्यूसिंग विहेवियर इन दि मकी, ज आफ एक्स एनेलिसिस आफ विहेवियर, 1966
- डाल, जे जे तथा थामस, डी आर ऐफेक्ट्स आफ डिस्ट्रिब्यूशन ट्रेनिंग आन स्टिमुलस जेनरलाइजेशन इन ह्यूमन सेलेक्ट्स ज आ एक्स साइकालोजी, 1967

- थामस, डी आर तथा डे, कैथियो ए रोल आफ स्टिमुलस लेवलिग इन स्टिमुलस जेनरलाइजेशन ज एक्स साइकालोजी, 1966
- निस्सेन, ए डब्ल्यू तथा जेना-किन्स, डब्ल्यू ओ रिडक्शन एण्ड रिवैलरी आफ क्यूज इन दि डिस्ट्रिक्मिनेशन विहेवियर आफ चिम्पाजीज ज कम्प ए फिजियो साइकालोजी, 1935
- प्रोकेसी, डब्ल्यू एफ दि एक्विजिशन आफ आब्जर्विंग रिसपान्सेज इन दि ऐवसेन्स आफ डिफरेंशियल एक्सटर्नल इन्फोर्स-मेट ज आफ कम्प एण्ड फिजियो साइकालोजी, 1965
- बंकर, आर ए तथा लारेन्स, डी एच दि डिफरेंशियल एफेक्ट्स आफ साइमेल्टनियस एण्ड सक्सेसिव प्रेजेन्टेशन आन ट्रान्सपोजीशन ज कम्प एण्ड फिजियो साइकालोजी, 1956
- ब्राडवेंट, डी ई ग्रिगोरी, एम डिजीजन आफ अटेंशन एण्ड दि डिजीजन थियरी आफ सिग्नल डिटेक्सन प्रोसीडिंग्स आफ दि रायल सोसाइटी, 1923
- ब्राडवेंट, डी ई परसेप्शन एण्ड कम्प्यूनिकेशन पर्सनल प्रेस न्यूयार्क, 1958
- मेक्कुलाश, टी एल तथा प्रेट, ए स्टडी आफ दि प्रिसाल्यूशन पीरियड इन वेट डिस्ट्रिक्मिनेशन वाइ ह्वारट गैट्स ज कम्प फिजियो साइकालोजी, 1934
- मोरे, एन अटेंशन इन डाइकोटिक लिसेनिंग अटेंटिव क्यूज एण्ड दी इन्फ्लूएन्स आफ इस्ट्रक्शन क्वा ज एक्स साइकालोजी, 1959
- मोरे, एन तथा ओब्रीन टी सिग्नल डिटेक्शन थियरी एप्लायड टू सिलेक्टिव लिसेनिंग ज आफ एकाउस्टिकल सोसाइटी आफ अमेरिका, 1967
- मैकगोनिगल, बी स्टिमुलस एडिटिविरी एण्ड डामीनेस इन विजुअल डिस्ट्रिक्मिनेशन परफोरमेस वाइ हैट्स ज कम्प ए फिजियो साइकालोजी, 1967
- मुउनजिगर, के एफ विकेरियस ट्रायल एण्ड एरर ऐट ए प्वाइंट आफ वायस ए जनरल सर्वे आफ इट्स 19 लेशन द लनिंग एफीसियेन्सी ज जेनेटिक साइकालोजी, 1938

- लासन, डी ए डिस्क्रिप्शन कन्सर्निंग दि रिजिस्टर्ड चैनल क्वा एक्स साइकालोजी, 1966
- लवज्वाय, ई अटेशन एण्ड डिस्क्रिप्शन लर्निंग ए प्वाइंट आफ व्यू एण्ड ए थियरी होल्डेन डे सेन फासिस्को, 1965
- लोरेस, डी एच एक्वायर्ड डिस्टिक्टिवनेस आफ क्यूज ट्रांसफर विटवीन डिस्क्रिप्शन आन दि वेसिस आफ फेलियटी विथ दि स्टिमुलस, ज एक्स साइकालोजी, 1949
- लोरेस, डी एच. सिलेक्टिव एसोशिएशन इन ए कास्टेन्स सिचुएशन ज एक्स साइकालोजी, 1950
- लोरेस, डी एच तथा डे, रोबेरा जनरल एवीडेन्स फार रिलेशनल डिस्क्रिप्शन ज कम्प ए फिजियो साइकालोजी, 1954
- लेशली, के एस विजुअल डिस्क्रिप्शन आफ साइज एण्ड फार्म इज दि एलबीनो रेड्स ज आफ एनिमल बिहेवियर, 1912
- लेशली, के एस ऐन इग्जामिनेशन आफ दि कटिन्यूटी थियरी ऐज एप्लायड टू डिस्क्रिप्शन लर्निंग ज जेनेटिक साइकालोजी, 1942
- लेशली, के एस तथा वेड, एम पैवलावियन थियरी आफ जेनरलाइजेशन साइका रिव्यू, 1946
- लियरी, आर डब्ल्यू एनैलिसिस आफ सिरियल डिस्क्रिप्शन लर्निंग बाइ मकीज ज आफ कम्प ए फिजियो साइका, 1965
- १ वाक, आर डी गिब्सन ई जे पिक, एच एल टीथ, जे जे दि एफैक्टिवनेस आफ प्रोलाग्ड एक्सपोजर टू कट आउट्स वर्सेज पेन्टेड पेटर्न्स फार फेसिलिटेशन आफ डिस्क्रिप्शन ज कम्प एण्ड फिजियो साइका 1959
- विकाफ, एल बी दि रोल आफ आब्जर्विंग रिसपांसेज इन डिस्क्रिप्शन लर्निंग पाट्स साइकालोजी रिव्यू 1952, 59

विटरमैन, एम ई तथा कोट, डब्ल्यू बी	सम न्यू एक्सपेरिमेन्ट्स आन दि नेचर आफ डिस्ट्रिक्- मिनेशन लर्निंग इन दि रेट ज कम्प एण्ड फिजियो साइका, 1950
सेल्फरिज, ओ जी तथा नोसेर, यू	पैटर्न रिकॉग्निशन वाइ मशीन, साइन्टिफिक अमेरिकन, 1960
सदरलैंड, एन एक्स	स्टिमुलस ऐनालाइजिंग मिकैनिजम्स, प्रोसीडिंग्स आफ सिम्पोजियम दि मिकेनाइजेशन अप याट प्रासेसीज खड 2 लदन, एच एम स्टेशनरी आफिस, 1959
सदरलैंड, पार्शियल	रीइन्फोर्मेन्ट एण्ड ब्रेड्थ आफ लर्निंग क्वा ज एक्स साइका 1966
सदरलैंड, होलगेट	बी टू क्यू डिस्ट्रिक्मिनेशन लर्निंग इन रैट्स ज कम्प फिजि साइका 1966
स्पेन्स, के डब्ल्यू	दि नेचर आफ डिस्ट्रिक्मिनेशन लर्निंग इन एनिमल्स साइका रिव्यू, 1936
स्पेन्स, के डब्ल्यू	दि डिफरेंशियल रिसपान्स इन एनिमल्स टू स्टिमुल वैरीइंग विदिन ए सिगिल डाइमेशन साइका रिव्यू 1937
स्पेन्स, के डब्ल्यू	एनालिसिस आफ फमेशन आफ विजुअल डिस्ट्रिक्- मिनेशन हैविट्स इन दि चिम्पाजो ज कम्प. फिज साइका 1937
हाउस्टन, जे पी	स्टिमुलस सेलेक्शन ऐन इनफ्लूएन्स वाई डिग्रीज आफ लर्निंग अटेशन, प्रायर असोसिएसन एण्ड एक्स- पेरिमेन्ट विथ दि स्टिमुलस कम्पोनेन्ट्स ज एक्स साइका
हार्लो, एच एफ.	दि फामेशन आफ लर्निंग सेट्स साइका रिव्यू, 1949, 56
हल्ल, सी एल	प्रिंसिपिल्स आफ बिहेवियर न्यूयार्क एप्पल्टन सेंटुरी क्रैफ्ट्स, 1943
हट, इ बी फ्रान्सेष्ट लर्निंग	ऐन इन्फार्मेशन प्रासेसिंग प्राब्लेम, वीलि, न्यूयार्क, 1968

अध्याय 9

शाब्दिक अधिगम व धारणा

शाब्दिक अधिगम

स्वभाव निरूपण

प्रायोगिक सामग्री

शाब्दिक अधिगम के निर्धारक

प्राथमिक परिवर्त्य

- 1 (अ) बारम्बारता
(ब) नवीनता
(स) स्मृति विस्तार
(द) अध्ययन सम्बन्धी वरीयताएँ
- 2 सार्थकता
- 3 सूचीगत समानता

गोण परिवर्त्य

प्रेरण एवं सवेग

शाब्दिक अधिगम की विधियाँ

क्रमिक अधिगम विधि

क्रमिक स्थिति वक्र

दूरस्थ सहचर्य

युगल सहचर्य विधि

उद्बोधन व पूर्वानुमान विधि

अधिगम समय विधि

धारणा व विस्मरण

स्वरूप

धारणा वक्र

धारणा के प्रकार

अल्पकालिक स्मृति

दीर्घकालिक स्मृति

धारणा मापन की विधियाँ

प्रत्याह्वान

प्रत्यभिज्ञा या पहचान

पुन अधिगम

पुन रचना

विस्मरण को प्रभावित करने वाले परिवर्त्य

अधिगम की मात्रा

अधिगम सामग्री का स्वरूप

साथकता

सामग्री की मात्रा

कायगत समानता

अभ्यास का वितरण

अन्य अधिगम द्वारा धारणा में बाधा

अग्रोन्मुख एवं पृष्ठोन्मुख बाधा

पृष्ठोन्मुख बाधा को प्रभावित करने वाले परिवर्त्य

अन्तर्वेशी व मूल अधिगम में समानता

अन्तर्वेशी अधिगम की मात्रा

अन्तर्वेशी अधिगम सामग्री की मात्रा

अन्तर्वेशी अधिगम प्रस्तुत करने का समय

धारणा विश्राम में क्रियाशीलता का अंतर

पृष्ठोन्मुख बाधा का द्वितत्त्व सिद्धान्त

बाधा सिद्धान्त-समीक्षा

शाब्दिक अधिगम व धारणा

शाब्दिक अधिगम

स्वभाव निरूपण

व्यक्ति जीवन में केवल गत्यात्मक क्रियायें व पेशीय निपुणताये ही अर्जित नहीं करता है, बल्कि वाचिक कुशलतायें भी अर्जित करता है। गत्यात्मक क्रियाये तो पशु भी कर लेते हैं। मनुष्य और पशु में सबसे महत्वपूर्ण अन्तर मनुष्य की बोल लेने की योग्यता और दूसरे के द्वारा बोली गई ध्वनियों का अर्थ समझ लेने के कारण है। सच तो यह है कि उसका अधिकांश अधिगम वाचिक है व भाषा (जिसमें लिखित शब्द, उच्चारित वाणी, अक्षर, संकेत इत्यादि सम्मिलित हैं) के माध्यम से होता है। मनुष्य जो कुछ भी दूसरे व्यक्तियों या पुस्तकों से प्राप्त करता है वह अधिकतर शब्दों के माध्यम से होता है। शब्द वस्तुओं, तथ्यों, सम्बन्धों तथा उनके सम्बन्धों को व्यक्त करते हैं। शाब्दिक अधिगम से हमारा तात्पर्य शाब्दिक सामग्री या भाषा की मूलभूत इकाइयों (शब्द, निरर्थक पद, सख्या आदि) के अधिगम से है। शब्दों की सूची, निरर्थक पदों, अक्षरों का सीखना व इनके द्वारा व्यक्त तथ्यों का अधिगम शाब्दिक अधिगम कहलाता है। शाब्दिक अधिगम को प्रायः अनुबन्धन, भूलभुलैया अधिगम व प्रत्यक्षात्मक क्रियात्मक अधिगम से भिन्न समझा जाता है।¹

यदि व्यक्ति के सम्पूर्ण दिन के व्यवहार का अंकन किया जाय तो यह तथ्य स्पष्ट हो जाता है कि शाब्दिक व्यवहार की प्रधानता असदिग्ध है। मनुष्य के व्यवहार में इस शाब्दिक प्रधानता को ध्यान में रखते हुए स्वाभाविक ही है कि शाब्दिक अधिगम का प्रयोग सम्मत अध्ययन किया जाय।

यद्यपि शिकागो व कोलम्बिया प्रचार्यवादियों का कार्य, शाब्दिक अधिगम-सम्बन्धित अध्ययन का प्रारम्भ माना जा सकता है, किन्तु 1950 के पूर्व का कार्य कुछ अपवादों को छोड़कर महत्वपूर्ण नहीं रहा, अतः विशेष उल्लेखनीय नहीं है।

सम्प्रति विगत वर्षों में मनोवैज्ञानिक शोध भण्डार में शाब्दिक अधिगम सम्बन्धी शोध की मात्रा में नाटकीय वृद्धि आश्चर्यजनक नहीं लगती है। प्रसिद्ध अधिगम सिद्धान्तकार जो पहले अधिगम के विभिन्न क्षेत्रों में शोध सलग्न थे आज शाब्दिक अधिगम की ओर आकर्षित हैं।

शाब्दिक अधिगम के प्रति इस आकर्षण के तीन कारण हैं —

(1) मानव के व्यवहार में शाब्दिक प्रधानता मनुष्य को अद्वितीयता प्रदान करती है। शाब्दिक व्यवहार के कारण मनुष्य अद्वितीय है। पशु न भाषण देते हैं न टेलीफोन करते हैं, न किताब पढ़ते हैं।

(2) मानवी अधिगम के एक सफल प्रतिनिधि के रूप में, मानवी अधिगम की सामान्य व्याख्या प्रस्तुत करने के लिये शाब्दिक अधिगम को प्रत्यक्षात्मक-क्रियात्मक अधिगम से भिन्न समझा जाता है। यद्यपि इस सभावना को बिल्कुल ही अस्वीकार नहीं किया जा सकता है क्योंकि शाब्दिक अधिगम के महत्व व माध्यम को अस्वीकार कर प्रत्यक्षात्मक-क्रियात्मक¹ अधिगम के आधार पर मानवी अधिगम की व्याख्या हो सकती है। इस ओर भी प्रयोगात्मक मनोवैज्ञानिक सचेष्ट हैं। उदाहरण के लिए, पलक अनुबन्धन² के सदर्भ में इस ओर कुछ प्रगति हो रही है (स्पेन्स 1966), किन्तु मानवी प्रत्यक्षात्मक-क्रियात्मक अधिगम के आधार में शाब्दिक तत्व के महत्व को स्पष्ट रूप से स्वीकार करना सरल व सगत लगता है। वाचिक अधिगम में यदि कोई प्रत्यक्षात्मक तत्व है तो वह प्रभावहीन है जैसाकि अन्डरवुड (1964 अ) के प्रयोग से स्पष्ट है।

इस प्रयोग में कालेज के विद्यार्थियों के समक्ष शाब्दिक इकाइयाँ जो उच्चारण की सरलता की दृष्टि से विभिन्न थी, प्रस्तुत की गयी। बाद में प्रत्याह्वान कागज के टुकड़े पर लिखकर किया गया। गत्यात्मक सलग्नता में रुकावट पहुँचाने के लिए कुछ प्रयोज्यों के मुँह में जीभ दबाने वाला यन्त्र लगा दिया गया और जब किसी पद को प्रस्तुत किया जाता था तो उस यन्त्र को दबा दिया जाता था। शेष प्रयोज्यों की जीभ पर यन्त्र नहीं रखा गया। प्रयोग का परिणाम आश्चर्यजनक रहा। उन प्रयोज्यों ने जिनकी जीभ दबायी गयी थी उतने ही पदों का प्रत्याह्वान किया जितना कि अन्य प्रयोज्यों ने, जिनकी जीभ नहीं दबायी गयी थी। इससे यह भी स्पष्ट हुआ कि क्लिष्ट उच्चारण वाले पदों का मन्द अधिगम, जीभ के तालू पर होने वाली क्रियात्मक कठिनाई का प्रत्यक्ष परिणाम नहीं है। इसके स्थान पर यह हो सकता है कि इसका कारण कही और सम्भवतः केन्द्रीय स्नायुमण्डल में घटित होने वाली प्रक्रिया हो।

(3) शाब्दिक अधिगम से प्राप्त सिद्धान्तों की सार्थकता व सम्बद्धता विस्तृत उपयोग रखती है, एवं इससे नई सभावनाओं के द्वार खुल सकते हैं।

प्रायोगिक सामग्री—मुख्य रूप से कालेज के विद्यार्थियों पर किये जाने वाले अधिगम के प्रयोगों की सामग्री के रूप में भाषा की आधारभूत इकाइयाँ, अक्षर व सख्याओं का उपयोग किया जाता है। प्रयुक्त वाचिक सामग्री को सुविधा की दृष्टि से दो श्रेणियों—(1) सार्थक व (2) निरर्थक में बाँटा जा सकता है।

(1) सार्थक सामग्री—इसमें सजायें, विशेषण, क्रियायें, नाम की श्रेणियाँ, गद्यांश, कवितायें व कहानियाँ इत्यादि सम्मिलित की जा सकती है।

(2) निरर्थक सामग्री—इसमें तीन व्यंजन पद (जैसे—र ढ ट) या ऐसे ही दो अथवा चार व्यंजन वाले समुच्चय पद सम्मिलित है। उदाहरण के लिए, यहाँ निरर्थक पदों की चर्चा की जायगी।

निरर्थक पद¹—मनोविज्ञान में इनके निर्माण का श्रेय हरमैन एविंगहास (1885) को है। मनोविज्ञान में प्रायः निरर्थक पद से हमारा तात्पर्य तीन अक्षर वाले उस समुच्चय से होता है जिसमें दो व्यंजनों के मध्य में एक स्वर होता है और उनका शब्दकोष में कोई अर्थ नहीं मिलता है।

उदाहरणार्थ हिन्दी में², ज अ म, द इ ट, और अंग्रेजी में BEJ, FUP।

एविंगहास ने अंग्रेजी में 2300 ऐसे निरर्थक पदों का निर्माण किया था जिनका साहचर्य मूल्य 20 प्रतिशत था। निरर्थक पदों का प्रयोग किये जाने के पीछे एक विशेष प्रयोजन था। ये पद सवेगात्मक दृष्टि से उदासीन समझे जाते हैं क्योंकि इनमें जुड़े हुए बहुत कम सहचर्य होते हैं। एविंगहास के निरर्थक पदों के तीन लाभ थे—

(1) गद्य या पद्य की तुलना में सभी निरर्थक पदों की कठिनाई एक समान थी।

(2) 2300 निरर्थक पदों को कई प्रकार से एक-दूसरे से मिलाकर बहुत से पदों के समूह बनाये जा सकते हैं।

(3) अधिगम की सामग्री की मात्रा (सूची) को भी प्रभावपूर्ण ढंग से घटाया-बढ़ाया (परिचालित) जा सकता है।

एविंगहास द्वारा चुनी गयी सूचियाँ दो बातों में भिन्न थी—(1) सार्थकता, (2) सूचिगत समानता।

किन्तु अब निरर्थक पदों को उतने बहुतायत से उपयोग नहीं किया जाता है, क्योंकि हमारी रुचि सहचर्यों के निर्माण में एक प्रभावशाली तत्त्व के रूप में कार्य करने वाली सहचर्यात्मक प्रक्रम (प्रक्रियाओं)³ में है (पोस्टमैन 1968 ब)। अब शब्दों, अक्षरों या सख्याओं का अधिक उपयोग होता है। शब्दों का अधिगम कठिनाई से होता है और प्रयोग से अधिगम पर, इस कठिनाई के प्रभाव को और सभी सहचर्यों के प्रभाव को पृथक् नहीं किया जा सकता है। वाचिक अधिगम के प्रयोग में अब परिचित सामग्री का अधिक उपयोग किया जाता है (डीज 1961)।

1 Nonsense syllables 2 Indian Psychological Review में प्रकाशित श्री पी० एस० पन्डारीपाण्डे के अध्ययन से, जुलाई 1967 3 Associational processes

मिलर व सेलफ्रिज (1950) द्वारा निर्मित सामग्री निरर्थक सामग्री का एक विनिष्ट उदाहरण है। इसमें ऐसी वाचिक सामग्री है जो वास्तविक भाषा से मात्रा वारी समानता रखती है अर्थात् वास्तविक भाषा का रूप नहीं रखती है। समानता की मात्रा में विभिन्नता के आधार पर उनका निर्माण होता है।

उपरोक्त सम्बन्ध में एक चेतावनी देना आवश्यक है। सार्थक व निरर्थक सामग्री का वर्गीकरण केवल अध्ययन की सुविधा की दृष्टि से ही किया जाना चाहिए क्योंकि यह कहना भ्रामक होगा कि निरर्थक पद का कोई अर्थ ही नहीं होता है। निरर्थक पदों के इस पक्ष की चर्चा आगे 'वाचिक अधिगम में सार्थकता' के अन्तर्गत की जायेगी।

वाचिक अधिगम की प्रायोगिक सामग्री का वर्गीकरण यदि हम करना चाहे तो यह दृष्टि उपयोगी होगी कि हम सार्थक व निरर्थक पद के बीच स्पष्ट भेद न करे एवं उन सामग्रियों के बीच विभेद करें जो कि प्रयोज्य को अपने पहले के अधिगम से लाभान्वित करती है (धनात्मक स्थानान्तरण) और वह सामग्री, जो ऐसा लाभ नहीं पहुंचाती है।

शाब्दिक अधिगम के निर्धारक—शाब्दिक अधिगम को निर्धारित करने वाले प्रमुख निर्धारक निम्नलिखित हैं—

(अ) प्राथमिक परिवर्त्य —

(1) शाब्दिक स्मृति प्रणाली¹ की विशेषतायें

(अ) बारबारता (आवृत्ति)² (ब) नवीनता³ (स) स्मृति विस्तार⁴

(द) अध्ययन सम्बन्धी वरीयतायें⁵।

(2) सामग्री की सार्थकता

(3) सूचीगत समानता

(ब) गौण परिवर्त्य—

(4) प्रेरण व सवेग

1—(अ) बारबारता (आवृत्ति)—शाब्दिक स्मृति प्रणाली में शब्दों का भण्डार रहता है। कोई भी सामग्री यदि उपलब्ध हो सकेगी तो वह इस बात पर निर्भर करेगी कि उसका पहले कितनी बार अनुभव किया जा चुका है अर्थात् किसी भी वाचिक पद, शब्द या वाक्य इत्यादि का उपलब्ध होना उस सामग्री के व्यक्ति द्वारा अनुभव किये जाने की आवृत्ति (बारबारता) पर निर्भर करेगा।

अण्डरवुड व शुल्ज (1960) ने स्मृति प्रणाली में बारबारता से सम्बन्धित प्रमाणों की चर्चा करते हुए यह उपकल्पना⁶ (स्पेऊ हाइपोथिसिस) दी है कि वाचिक

1 Verbal memory system 2 Frequency 3 Recency 4 Memory span 5 Study preferences 6. Spew hypothesis

इकाइयों की उपलब्धि का कम प्रत्यक्ष रूप से इकाइयों के अनुभव की बारबारता (आवृत्ति) से जुड़ा हुआ है अर्थात् वे इकाइयाँ शीघ्रता से उपलब्ध होती हैं जिनका अनुभव कई बार किया जा चुका है।

स्मृति प्रणाली की निश्चितता से सम्बन्धित एक और महत्वपूर्ण तथ्य यह है कि वाचिक इकाइयों के अधिगम में व्यक्ति काफी सफलता के साथ अपने अधिगम की गति को भविष्यवाणी कर सकता है। उदाहरणार्थ अण्डरवुड (1966 व) तीन अक्षर की वाचिक इकाइयों के लिए प्रयोज्यो द्वारा अनुमानित अधिगम की दर व वास्तविक दर के बीच 92 का सहसम्बन्ध दर्शाता है।

(ब) नवीनता—प्रयोज्य में पायी जाने वाली एक प्रवृत्ति प्रयोज्य को अधिगम की जा रही सूची से बाहर के किसी पद को बताने की गलती नहीं करने देती है। यह उपरन्ध्रनात्मक 'चयनकारी यन्त्रन्यास'¹ द्वारा निर्धारित होती है। (अण्डरवुड व गुल्ज 1960), जो कि नवीनता पर निर्भर करता है।

एक सूची में से जब प्रयोज्य को 12 अक्षर एक मिनट के लिए दिखाये जाते हैं तो कभी वह ऐसा अक्षर बाद में नहीं बतलाना है, जो कि पहले सूची में न था। अण्डरवुड (1964 न, पृष्ठ 58) एक अप्रकाशित अध्ययन उद्धृत करता है जिसमें कि 30 प्रयोज्यो ने 15 प्रयानों के अभ्यास में 1425 त्रुटियाँ की। इनमें में केवल अपने सामान्य प्रयोग में आने वाले शब्दों के 16 जोड़े की एक त्रुटि ऐसी थी जिनमें कि उस शब्द को प्रयोज्य ने बताया जो सूची में नहीं था। स्पष्ट है कि केवल वे ही प्रतिक्रियाएँ सामने आती हैं जिनका कि प्रयोज्य चयन कर लेता है। और चयन में नवीनता (अनुभव की ताजगी) का महत्वपूर्ण स्थान रहता है।

एक दृष्टि में देखा जाय तो यह चयनकारी यन्त्रन्यास प्रयोज्य में एक विन्यास² उत्पन्न कर देता है ताकि वह पदों की ढेरों में से कुछ पर ही अपना चुनाव कर सके। उस पद को दशनि के बाद पुनरावृत्ति के बीच के समय की अवधि ज्यों-ज्यों बढ़ती जाती है त्यों-त्यों यह विन्यास भी घुबला होता जाता है। पोस्टमैन, स्टार्क, व फ्रेसर (1968) ने सुझाव दिया कि विस्मरण पर बाधाओं के पड़ने वाले प्रभाव को समझने के लिए इस 'चयनकारी-यन्त्रन्यास' को महत्व दिया जाय।

संक्षेप में, हम कह सकते हैं कि स्मृति प्रणाली में नवीन अधिगमित पदों की सीमित उपलब्धता की प्रवृत्ति पायी जाती है, अर्थात् वाचिक पद भण्डार में से चुनकर वे पद शीघ्रता से प्रयोज्य को उपलब्ध हो जाते हैं जिन्हें कि उसने थोड़ी देर पहले ही सीखा हो। अर्थात् नए सीखे गये पद शीघ्रता से उपलब्ध होते हैं।

(स) स्मृति विस्तार—तत्काल यदि प्रयोज्य से कुछ पदों को (जैसे सव्वाओं को) दुहराने के लिए कहा जाय तो दुहराये गये पदों की सीमा अधिक नहीं होगी। अर्थात् व्यक्ति में स्मृति का विस्तार सीमित होता है। मिलर (1956) इन

सीमित उपलब्ध पदों की सूचनाओं को एक बंधे हुए गुच्छे¹ के रूप में देखना उचित समझता है। यह स्मृति विस्तार विभिन्न प्रकार की सामग्रियों (जैसे, सख्याये, निरर्थक पद, अक्षर इत्यादि) के लिए भिन्न-भिन्न होता है। 1950 के उत्तरार्द्ध में प्रायः इतनी लम्बी सूचियों का प्रयोग किया जाता था जो कि प्रयोज्यों की अधिकतम स्मृति विस्तार से लम्बी होती थी। तब कोई भी प्रयोज्य पूरी सूची याद न कर पाता था किन्तु जैसे-जैसे अल्पकालिक स्मृति² व दीर्घकालिक स्मृति प्रक्रियाओं में विभेद किया जाने लगा, वैसे-वैसे स्मृति विस्तार से बड़ी सूची बनाने का कार्य कम कर दिया गया एवं उस पर शोध कार्य प्रारम्भ हो गया (देखिये दीर्घकालिक स्मृति व अल्पकालिक स्मृति का विवेचन)।

संक्षेप में, हम यह कह सकते हैं कि वाचिक स्मृति प्रणाली की यह एक विशेषता है कि बिखरे हुए पदों की सख्या, तात्कालिक उपलब्धता, सीमित होती है।

(द) अध्ययन सम्बन्धी वरीयताएँ—स्मृति प्रणाली की एक और महत्वपूर्ण विशेषता है कि प्रयोज्य कुछ सामग्री का अध्ययन करने में रुचि लेता है और अन्य में रुचि नहीं लेता है। कुछ सामग्री को वह अपने अध्ययन में अन्य सामग्री की तुलना में अधिक वरीयता प्रदान करता है (अन्डरवुड 1964, पृ० 67-68)। किन्तु इसका अर्थ कदापि यह नहीं है कि प्रयोज्य उस सामग्री को पहचान लेगा जिसका अधिगम वह तेजी से करता है। यदि मिलती-जुलती सख्याओं या अक्षरों के जोड़ों को प्रयोज्य के समक्ष प्रस्तुत किया जाय तो वह पहले मेल खाने वाले जोड़ों का अधिगम पसन्द करेगा (पोस्टमैन व राइली-1957)। यद्यपि यह सत्य है कि ये जोड़े अधिगम की दृष्टि से अन्य जोड़ों की तुलना में किसी भी तरह से सरल नहीं थे।

अध्ययन सम्बन्धी इन वरीयताओं का कारण भाषा सम्बन्धी आदतें, सौन्दर्यात्मक या प्रत्यक्षात्मक वरीयताएँ हो सकती हैं जो कि परवर्ती शोध का अच्छा विषय है।

(2) सार्थकता—सार्थकता से हमारा तात्पर्य सामग्री की अर्थपूर्णता से है। वाचिक अधिगम को प्रभावित करने वाले सभी परिवर्त्यों में प्रयुक्त सामग्री की सार्थकता सबसे महत्वपूर्ण है। किसी दी हुई वाचिक इकाई (यथाशब्द) की सार्थकता दो बातों से जानी जाती है

1—उस इकाई द्वारा एक साहचर्य उत्पन्न करने में लिया दिया गया समय।

2—दिये गये समय के अन्तराल में उस इकाई द्वारा उत्पन्न किये गये साहचर्यों की सख्या। अर्थात् उस इकाई के साथ कितने शब्द या विचार इत्यादि जुड़े हुए हैं।

इस दृष्टि से हम यह नहीं कह सकते हैं कि एक निरर्थक पद अर्थविहीन होता है। निरर्थक पदों में भी साहचर्य उत्पन्न करने की क्षमता होती है, उन्हें साहचर्य विहीन नहीं माना जा सकता है। एक निरर्थक पद जितने अधिक साहचर्यों को उकसाता है, उसे उतना ही कम निरर्थक समझा जाना चाहिए। एक निरर्थक पद की साहचर्य उत्पन्न करने की क्षमता को उसका साहचर्य मूल्य¹ कहते हैं। उदाहरण के लिए, यदि एक निरर्थक पद, एक मिनट में 15 शब्दों का साहचर्य उत्पन्न करता है और दूसरा 20 साहचर्य तो निःसन्देह दूसरे निरर्थक पद का साहचर्य मूल्य अधिक होगा। इस प्रकार का सफल प्रयास पहले ग्लेज़ (1928) ने किया और निरर्थक पदों का उनके साहचर्यों की बारम्बारता को ध्यान में रखते हुए, साहचर्य मूल्य निर्धारित किया। हल्ल, कूगर, विटमर ने भी यही कार्य किया। सबसे नवीन व पूर्ण सूचियाँ आर्चर (1960) (देखिये सारणी सख्या 9 1) और नोबल (1961) की हैं। नोबल (1952) ने सार्थकता के संकेतक² (m)³ का विकास किया। उन्होंने स्वतन्त्र साहचर्य विधि का प्रयोग किया। इस संकेतक का आधार 119 प्रयोज्यों द्वारा निश्चित समय में लगातार दिये जाने वाले साहचर्यों की सख्या को बनाया गया। सार्थकता (m) का अर्थ है एक शब्द या निरर्थक पर या किसी वाचिक इकाई के

सारणी संख्या 9 1

चुने हुए त्रिपदों (व्यजन-स्वर-व्यजन) का साहचर्य मूल्य या सार्थकता

त्रिपद	प्रतिशत प्रयोज्य	त्रिपद	प्रतिशत प्रयोज्य	त्रिपद	प्रतिशत प्रयोज्य
XYF	3	DUJ	13	BUP	34
YEQ	4	BIW	15	LOZ	40
MYV	5	RUV	16	VOX	46
QEI	6	TIW	18	QIN	50
NIJ	7	QED	20	MYR	58
WUQ	8	HOJ	22	BEK	66
GEX	9	BIQ	24	VIK	74
PYB	10	SIW	26	NEV	80
ZOF	11	DYT	28	DAT	90
NYV	12	TAJ	32	TEX	100

[प्रतिशत प्रयोज्य सख्या प्रयोज्यों की सख्या के उस प्रतिशत को दर्शाती है जिन्होंने प्रतिक्रिया दी है।]

(प्रदत्त आर्चर 1960 से)

प्रति एक मिनट में लिखी जाने वाली सहचारी प्रतिक्रियाओं की औसत संख्या। यह संकेतक उसने 96 द्विपदीय सज्ञाओं और बहुपदीय विन्यासों¹ (कई अक्षरों का वह समुच्चय जो कि उच्चारणशील तो हो किन्तु कोई वास्तविक अर्थ न रखता हो, जैसे, (SAVUL या MIBEM) के लिए निर्धारित किया। कुछ उदाहरण नीचे दिये जा रहे हैं जो सार्थकता के तीनों स्तरों—उच्च अर्थ, माध्यम अर्थ व निम्न अर्थ को दिखाते हैं—

उच्च अर्थ	माध्यम अर्थ	निम्न अर्थ
KITCHEN	TANKARD	MEARDON
MONEY	SEQUENCE	NEGLAN

ग्रास व नोडाइन (1965) ने समीक्षा तालिकाएँ प्रस्तुत की हैं जिनमें कि साहचर्य मूल्य के विभिन्न संकेतक व सार्थकता के अन्य संकेतक दिये गये हैं। वाचिक पदों की सार्थकता का निर्धारण कई प्रकार से किया गया है। अन्डरवुड व शुल्ज (1960) ने उच्चारणशीलता को आधार माना है। बैटिंग व स्पेरा (1962) ने संख्याओं का भी साहचर्य मूल्य निर्धारित किया है, उदाहरण के लिए 31, 53 (निम्न साहचर्य मूल्य), 76, 44 (माध्यम साहचर्य मूल्य) और 18, 7 (उच्च साहचर्य मूल्य)। लिखित भाषा में उन शब्दों के उपस्थित होने की आवृत्ति संख्या को आधार मानकर थानडाइक व लोर्ज (1944) ने आवृत्ति तालिकाएँ² प्रस्तुत की हैं। मिलर व सेल-फ्रिज ने भी साहचर्य विधि का उपयोग करते हुए क्रमागत साहचर्य निर्भरता के आधार पर ऐसे वाक्य बनाये जो कि सामान्यभाषा से समानता के स्तर को देखते हुए भिन्न-भिन्न थे।

इन साधकता के संकेतकों के सम्बन्ध में दो बातें विशेष उल्लेखनीय हैं—

(1) वास्तविक अधिगम व सार्थकता के संकेतकों के बीच सहसम्बन्ध गुणक 88 और 90 पाया गया (अन्डरवुड 1966)।

(2) प्रयोज्य द्वारा अपने अधिगम की अनुमानित दर व वास्तविक अधिगम दर के बीच 92 का सहसम्बन्ध पाया गया। अनुमानित दर व सार्थकता के संकेतकों के बीच सहसम्बन्ध 91 से 94 तक पाया गया।

इन सहसम्बन्धों से स्पष्ट है कि अधिगम दर पर, साहचर्य मूल्य, उच्चारण-शीलता इत्यादि का सम्मिलित प्रभाव पड़ता है। क्रमिक सीखना अधिक तीव्र होता जाता है जैसे-जैसे वाचिक इकाइयों की सार्थकता बढ़ती जाती है (नोबल 1952 ब) प्रायः युगल साहचर्य विधि में प्रतिक्रिया अंश की सार्थकता महत्वपूर्ण होती है क्योंकि धारणा की जाँच प्रतिक्रिया अंश की ही होती है।

1 Paralogs 2 Frequency table

सामग्री की सार्थकता जितनी ही अधिक होगी, अधिगम उतनी ही द्रुत गति से होगा। निम्न तालिका के परिणाम (गिलफर्ड 1934) यही दर्शाते हैं।

सारणी सख्या 9 2

सामग्री	अधिगम के लिए किये गये औसत प्रयास
15 निरर्थक पद	20.4
15 असम्बन्धित शब्द	8.1
15 सम्बन्धित शब्द	3.5

सार्थकता और अधिगम की गति के बीच सम्बन्ध को समझने के लिए निम्न दोनों सूचियों को उदाहरण के रूप में देखिए—

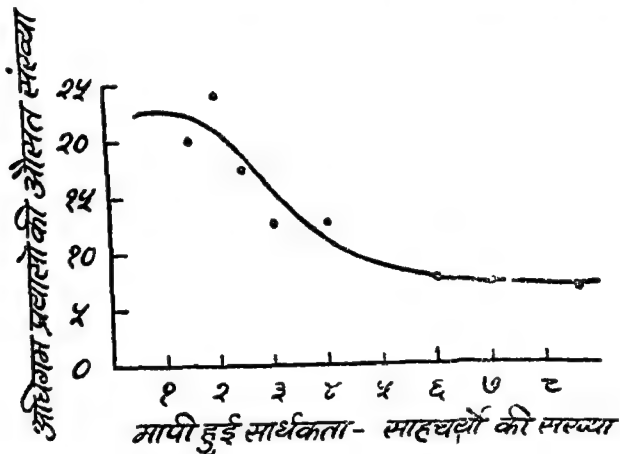
सूची (अ)

ल व द — प अ न फ
न अ क्ष — ल इ म र
व द ज्ञ — ग ओ ज ओ

सूची (ब)

ल व द — घोड़ा
न अ क्ष — हिन्दी
व द ज्ञ — दौड़ना

दोनों सूचियों में से किसे सरलता से सीखा जा सकेगा? बहुत से विद्यार्थी सूची ब को अ की तुलना में शीघ्रता से सीख जायेंगे क्योंकि सूची व के प्रतिक्रिया



चित्र सख्या 9 1

[अधिगम की सरलता और अंग्रेजी शब्दों की सार्थकता के बीच का सम्बन्ध (किम्बल एव गारमेजी 1963 पृ० 222)]

पदों (घोड़ा, हिन्दी, दोड़ना) से वे अधिक परिचित हैं अर्थात् वे उनके लिए अधिक सार्थक हैं।

साथकता नापने के लिए नोबुल की विधि का उपयोग करते हुए क्रिम्बल (1963) ने विभिन्न ओसत सार्थकता स्तरों की 8 सूचियों की विद्यार्थियों को सीखने के लिए दिया। सूची 1 सबसे कम सार्थक थी व सूची 8 सबसे अधिक सार्थक थी। सूची 1 को सीखने में 20 से 25 तक प्रयास लगे जबकि सूची 8 को सीखने में 5 से 10 तक प्रयास लगे। प्रयोग के परिणाम चित्र सख्या 9 1 में दर्शाये गये हैं।

सार्थकता दो दृष्टियों से महत्वपूर्ण परिवर्त्य है। पहले तो वाचिक इकाइयाँ एक दूसरे से कुछ परिस्थितियों में केवल इसलिए जुड़ जाती हैं क्योंकि वे साथ साथ एक ही स्थान पर एक समय में आ चुकती हैं (स्पीयर, एकस्ट्रैण्ड व अन्डरवुड 1964)। इनके पीछे साहचर्य का प्राथमिक नियम, समीपता का नियम¹ लागू होता है। दूसरे समीपता के अतिरिक्त अन्य बातों से भी प्रयोज्य का साहचर्यात्मक अधिगम प्रभावित होता है। अन्डरवुड व शुल्ज (1860) के साहचर्यात्मक सभावना सिद्धान्त² के अनुसार जितनी ही प्रत्येक जोड़े के सदस्य के सहचारियों की सख्या अधिक होगी उतनी ही इस बात की सभावना बढ़ जाती है कि इन सहचारियों में से कोई एक मध्यस्थ कड़ी³ बन जायेगा जिससे कि अन्य जोड़ों के सदस्यों को भी जोड़ा जा सके। एक मध्यस्थ⁴ या मध्यस्थ कड़ी कोई एक तीसरी वाचिक इकाई होती है जो कि पहले से ही एक जोड़े के उत्तेजक व प्रतिक्रिया से जुड़ी रहती है।

(3) सूचीगत समानता—सूचीगत समानता से तात्पर्य एक सूची या वाचिक काय में सम्मिलित विभिन्न पदों के बीच पाई जाने वाली समानता से है। इस समानता के दो प्रकार किये जा सकते हैं—

(1) औपचारिक समानता⁵—वाचिक पदों में पाये जाने वाली बाह्य समानता जा कि स्पष्ट दिखाई पड़ती है जैसे सूची के निरर्थक पदों में पाए जाने वाले समान अक्षर, उदाहरण के लिए ज, व म, व व ज, म व व, पदों में अत्यधिक औपचारिक समानता देखी जा सकती है जबकि ज ब म, म ड ज और स फ ट में औपचारिक समानता का अभाव है।

(2) आन्तरिक शाब्दिक समानता⁶—इसके अन्तर्गत सूची के पदों के बीच पाए जाने वाली उस समानता से है जो कि उनके परस्पर सम्बद्धता के कारण उत्पन्न होती है। इस समानता के दो उप प्रकार किये जा सकते हैं—

(अ) अर्थ की समानता⁷—जबकि सूची के विभिन्न पदों के अर्थ परस्पर समान

1 Law of contiguity 2 Associative probability theory 3 Mediating link 4 Mediator 5 Intralist similarity 6 Formal similarity 7 Semantic similarity

हो । उदाहरण के लिए पर्यायवाची शब्दों की सूची जिसमें वच्चा, शिशु, आदि शब्द हो ।

(व) सबोधगत समानता¹—जब सूची के विभिन्न पद एक ही प्रकार या श्रेणी के उत्तेजक हो, उनकी जाति एक हो, या कहा जाय कि वे एक ही सबोध को व्यक्त करते हो, जैसे अमरुद, केला, सन्तरा ये सभी फल सबोध को व्यक्त करते हैं ।

युगल साहचर्य अधिगम में जितनी ही उत्तेजक अशो की समानता की मात्रा अधिक होती है उतनी ही अधिगम की दर मन्द होती है । उदाहरण के लिए, यदि एक सूची में निम्न प्रकार युगल साहचर्य पद हैं जैसे, केला—अ म, अमरुद—व व ट, सतरा—ल इ ट, तो यहाँ उत्तेजक अशो में सबोधगत समानता के कारण अधिगम की गति मन्द हो जायेगी (जोइन्सन व रनक्विस्ट 1968, ब्रीक्राफ्ट 1956, अन्डर-वुड, एक्स्ट्रैन्ड व केपेल (1965) । प्रतिक्रिया अशो में समानता युगल साहचर्य अधिगम को अपेक्षाकृत कम प्रभावित करती है ।

जब सूची के विभिन्न पदों के बीच समानता अधिक होती है तो धीमे अधिगम का कारण होता है इन पदों का उच्च सामान्यीकरण जिससे बाधा बढ़ जाती है । प्लोटकिन (1943), कोफर (1942) इत्यादि के अध्ययन भी यही परिणाम दर्शाते हैं ।

प्रेरणा व सावेगिकता²—प्रेरणा का वाचिक अधिगम में एक परिवर्त्य के रूप में किये गये अध्ययन सामान्य रूप से यही दर्शाते हैं कि प्रेरणा का इस पर थोड़ा प्रभाव पड़ता है (वीनर 1966 अ) । प्रायः वे सभी उपाय जिससे सप्रेरणा को घटाया-बढ़ाया जा सकता है, शाब्दिक अधिगम को प्रभावित स्पष्ट रूप से न कर सके । कुछ अपवाद भी हैं किन्तु यह विशिष्ट हैं—उदाहरणार्थ स्पेन्स (1958) ।

उद्दीप्त³ और अधिगम के बीच सम्बन्ध का भी अध्ययन किया गया । क्लेइन, स्मिथ व कापलान (1966) ने पाया कि उच्च उद्दीप्तकारी उत्तेजकों से सम्बन्धित प्रतिक्रियाओं के प्रत्याह्वान में कमी देखी गई । यह प्रत्याह्वान दो मिनट बाद किया गया था किन्तु जैसे-जैसे धारणा विश्राम बढ़ता गया यह सम्बन्ध भी पलटता गया अर्थात् उच्च उद्दीप्तकारी उत्तेजकों का प्रत्याह्वान सुधारता गया ।

सावेगिकता के सन्दर्भ में यह देखा जाता है कि बहुत से ऐसे शब्द हैं जिनके साथ सदा सार्वभौम रूप से दुःखद अप्रिय अनुभूतियाँ व अर्थ जुड़े रहते हैं और इसके विपरीत बहुत से शब्द ऐसे हैं जिनके साथ सदा सावभौम रूप से सुखद अनुभूतियाँ व अर्थ जुड़े रहते हैं । दुःखद या अप्रिय शब्द हमारे अन्दर पलायन की प्रतिक्रिया उकसाते हैं जबकि सुखद या प्रिय शब्द हमें क्रिया करने को बढ़ाते हैं जो शब्द उदासीन है (न तो विशेष अप्रिय न प्रिय) वे दोनों में से किसी भी प्रतिक्रिया को

सामान्यतया नहीं उकसाते हैं। प्रश्न यह है कि सावैगिकता का सीखने की गति से सम्बन्ध है या नहीं? दुर्भाग्य से इस प्रश्न का स्पष्ट उत्तर नहीं दिया जा सकता क्योंकि अध्ययन परस्पर विरोधी परिणाम दर्शाते हैं। इस स्थिति का कारण है, इस परिवर्त्य का सही नियन्त्रण न कर पाना।

वाचिक अधिगम की विधियाँ¹—वाचिक अधिगम विधियों से हमारा तात्पर्य अधिगम सामग्री के अभ्यास कराने की विधियों से है। जिस सामग्री को प्रयोज्य अर्जित करता है उसे विभिन्न प्रकार से प्रस्तुत किया जाता है। इन विधियों को अर्जन की विधियों के नाम से भी पुकारा जाता है।

ध्यान रखने की बात है कि प्रयोज्य के यह कहने में कि उसने सूची का अधिगम कर लिया है और इस तथ्य में बड़ा अन्तर है कि हम मापन करें कि वास्तव में उसने कितना धारण किया है। धारणा की विधियों (जिनका उल्लेख आगे किया जायेगा) और अधिगम विधियों में अन्तर समझना चाहिये। हम यह नहीं कह सकते हैं कि धारणा की विभिन्न परीक्षण विधियाँ अधिगम में व्याप्त भिन्नता को दर्शाती हैं अपितु यह दिखाती हैं कि ये विभिन्न मापन विधियाँ प्रारम्भिक अधिगम की विभिन्न विशेषताओं का मापन करती हैं।

यद्यपि यहाँ पर सुविधा की दृष्टि से अधिगम की विधियाँ और धारणा की मापन विधियों में विभेद किया जा रहा है किन्तु ये दोनों विधियाँ परस्पर अन्तर्ग्रन्थित हैं। कुछ अवस्थाओं में धारणा का मापन, अधिगम का ही मापन होता है। उदाहरण के लिए, हम किसी विद्यार्थी से कोई कविता याद करने को कहते हैं और बाद में देखते हैं कि इस कार्य में उसको कितनी सफलता प्राप्त हुई। अन्य अवस्थाओं में अधिगम की प्रक्रिया का मापन, अर्जन के समय ही हो जाता है। उदाहरणार्थ जब एक प्रयोज्य कुछ फलों के नामों की एक सूची को बार-बार तब तक पढ़ता है जब तक कि उसे पूरी सूची न याद हो जाय। इस अवस्था में प्रत्येक प्रयास में प्रयोज्य द्वारा की जाने वाली त्रुटियों की संख्या, अर्जन के साथ-साथ धारणा का भी मापन करती है।

यहाँ पर निम्न अधिगम विधियों का उल्लेख किया जायेगा—

- (1) क्रमिक अधिगम विधि²
- (2) युगल साहचर्य विधि³
- (3) उत्प्रेरक या उद्बोधन व पूर्वानुमान विधि⁴
- (4) अधिगम समय विधि⁵

1 Verbal learning methods 2 Serial learning 3 Paired association
4 Prompting and anticipation 5 Learning time method

(1) क्रमिक अधिगम विधि

अभ्यास कराने की इस विधि में सामग्री को एक निरंतर शृंखला के रूप में प्रस्तुत किया जाता है। यह शृंखला निरर्थक पदों, सस्याओं या शब्दों अथवा किसी भी शाब्दिक इकाई को हो सकती है। प्रयोज्य का कार्य है कि वे सभी पदों को एक साथ सीखें, ज्यों-ज्यों सबको एक साथ जोड़ सकें, जिस प्रकार से एक कविता की सभी पंक्तियाँ एक निश्चित क्रम में याद की जाती हैं। पदों को एक क्रमिक रूप में सूची में दिया जाता है। प्रयोज्य से उत्तेजकों के क्रम को याद करने को कहा जा सकता है। जब वच्चा क ख ग घ सीखता है तो क्रमिक विधि से ही सीखता है। क्रमिक विधि में साहचर्य एक क्रम में स्थापित होते हैं जैसे क→ख→ग→घ। सूची का प्रत्येक पद उत्तेजक और प्रतिक्रिया दोनों का कार्य करता है। क यदि प्रतिक्रिया ख के लिए उत्तेजक है तो ग प्रतिक्रिया के लिए ख उत्तेजक का कार्य करता है। प्रायः क्रमिक विधि से अभ्यास कराने में स्मृति ढोल का प्रयोग किया जाता है जिसकी खिडकी में क्रम से सूची का एक-एक पद प्रयोज्य के सामने आता है।

सारणी 9 3

क्रमिक सीखने के प्रयोग का अभिलेख पत्र

प्रयास	पद										शुद्ध संख्या
	कलम	जलज	गरल	सरम	मकर	तरल	नयन	कमल	नमन	सफल	
1	0	+	+	+	0	0	0	+	+	+	6
2	+	+	0	0	0	0	0	+	+	0	8
3	+	+	0	0	0	+	0	+	+	+	6
4	+	+	0	0	0	+	+	+	+	+	7
5	+	+	+	0	0	0	0	0	+	+	5
6	+	+	0	0	0	0	0	+	+	+	5
7	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	6
8	+	+	0	0	0	0	+	+	+	+	6
9	+	+	+	+	0	0	+	+	+	+	8
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10
शुद्ध संख्या	9	10	5	3	1	3	4	9	10	9	

+

0

= शुद्ध अनुमान

= अशुद्ध अनुमान

इस विधि से किसी सूची को सीखने में तीन विशेषताएँ पाई जाती हैं
वेन का प्रोटर्म (1962) ने बताया है —

(1) जब क्रमिक अनुमान विधि से सूची बार-बार प्रस्तुत की जाती है तो उसमें खालीपन का बोध होता है क्योंकि प्रत्येक सूची में एक आरम्भिक पद होता है अर्थात् सूची वही से आरम्भ होगी और कहीं न कहीं समाप्त होगी।

(2) सूची के अन्त में और सूची के आरम्भ के बीच में खाली समय होता है, क्योंकि सूची समाप्त होने के बाद फिर आरम्भ से उसे सीखना होता है।

(3) सूची को सीखने में कई साहचर्यात्मक 'खण्ड' करने पड़ते हैं क्योंकि प्रत्येक पद की उसकी अपनी स्थिति क्या है, इसे सीखना होता है और प्रत्येक पद उत्तेजक और प्रतिक्रिया दोनों का कार्य करता है।

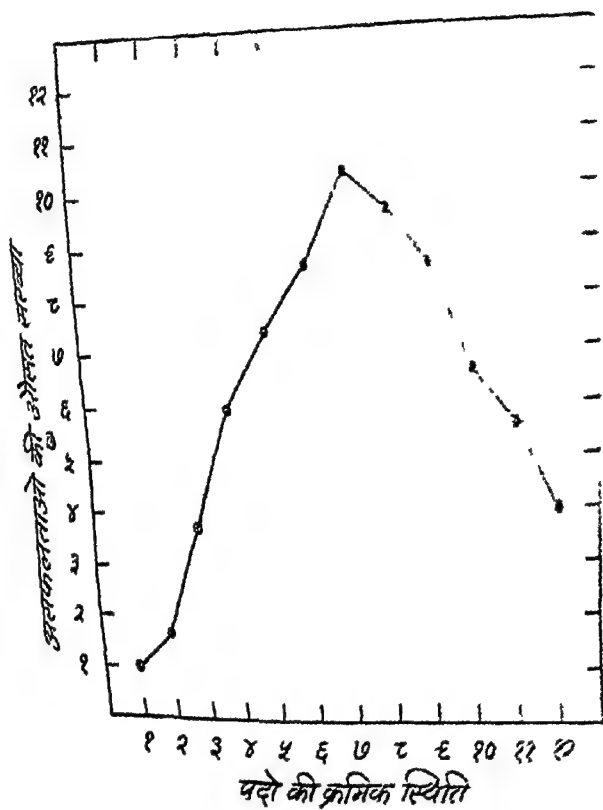
क्रमिक विधि से जब प्रयोज्य सीखता है तो यदि अनुमान विधि के प्रयोग का उदाहरण दिया जाय तो स्मृति ढोल की खिड़की में एक पद जब उपस्थित होता है तो उसे अगले पद का अनुमान कर बताना होता है। क्रमिक विधि से किये जाने वाले प्रयोग में अभिलेख पत्र निम्न प्रकार से तैयार किया जाता है (देखिए तालिका स० 9 3)।

क्रमिक विधि से सीखने में दो व्यापार विशेष उल्लेखनीय हैं—(1) क्रमिक स्थिति वक्र¹ (2) दूरस्थ साहचर्य²।

(1) क्रमिक स्थिति वक्र—क्रमिक विधि से सीखने में सूची में पदों की स्थिति का बड़ा महत्व है। कुछ पद सूची में आरम्भ में आते हैं, कुछ मध्य में आते हैं, और कुछ अन्त में आते हैं। इस विधि से सीखने में यह देखा जाता है कि सूची के पहले पद सबसे तेजी से सीख लिये जाते हैं। इसी प्रकार सूची के अन्त में आने वाले पद भी शीघ्रता से सीख लिए जाते हैं किन्तु सूची के मध्य में आने वाले पद बड़ी धीमी गति से सीखे जाते हैं। यदि हम सूची के प्रत्येक पद को आधार मानकर ऊर्ध्वरेखा पर उसे सीखने में होने वाली असफलता को चित्रित करें तो निम्न वक्र प्राप्त होगा जो कि पहले ऊपर की ओर उठकर नीचे झुक जाता है।

यदि असफलता के स्थान पर सफलता या शुद्ध अनुमान को दर्शाया जाय तो यही वक्र नीचे की ओर झुका हुआ और बाद में उठता हुआ दिखाई पड़ेगा, अर्थात् ठीक इसके विपरीत स्वरूप का होगा। इस वक्र को वो आकृति³ (वो गले में टाई की तरह बांधी जाती है उसकी आकृति से समानता होने के कारण इसे अंग्रेजी में यद् सजा दी जाती है) का वक्र कहा जाता है।

मध्य पदों को सीखने में कठिनाई घटती जाती है, जैसे-जैसे प्रयासों की संख्या बढ़ती जाती है। विभिन्न पदों को सीखने में कठिनाई या सरलता को प्रदर्शित करने वाला यह वक्र मपाट होता जाता है। जब सूची पूरी तरह याद कर ली जायेगी तो वक्र सीधी रेखा में बदल जायेगा क्योंकि तब सभी पद पूरी तरह से शुद्ध बताये जा



चित्र सत्या—9 2

[क्रमिक स्थिति वक्र। यह वक्र 2 सेकण्ड तक दर्शाए गए 12 दिग्दर्शकों को 64 प्रयोगों द्वारा क्रमिक सूची में सीखने के आधार पर बना है।]

(प्रदान हावर्ड, 1936)

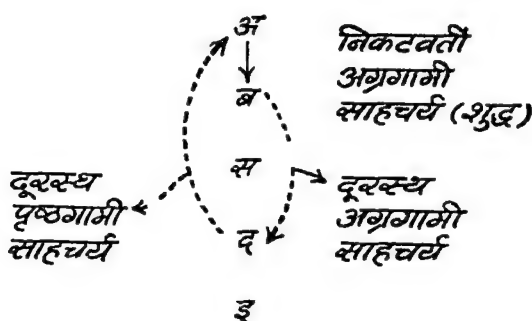
(2) दूसरा साहचर्य—क्रमिक विधि से किये जाते वाने प्रयोग में यदि 2.5 से 3.5 तक के बीच के बीचों के बीचों का अध्ययन किया जाय तो एक महत्वपूर्ण बात स्पष्ट होती है। इसे समझने के लिए निम्न उदाहरण लिया जा सकता है—मान लीजिये सूची में 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 21

कह सकते हैं।¹ शुद्ध साहचर्य अ का ब के साथ, ब का स के साथ तथा स का द से, इसी प्रकार होगा। किन्तु जब यदि द प्रस्तुत किया जाय और प्रयोज्य अ को बताए तो इसका अर्थ है द और अ के बीच साहचर्य स्थापित हो गया है। यह साहचर्य (इ) निकटवर्ती पद से न होकर दूरवर्ती पद (अ) से है। इसे ही दूरस्थ साहचर्य व्यापार कहते हैं। इसके दो प्रकार होते हैं—

(1) दूरस्थ अग्रगामी साहचर्य²

(2) दूरस्थ पृष्ठगामी साहचर्य³

जब सूची के एक पद (मान लीजिए ब) को प्रस्तुत करने पर प्रयोज्य आगे आने वाले दूरस्थ पद (द) को प्रस्तुत करे तो इसे दूरस्थ अग्रगामी साहचर्य कहेंगे। इसके विपरीत यदि सूची के पद (मान लीजिये द) को प्रस्तुत करने पर पिछले पद अ को प्रयोज्य बताएँ तो इसे दूरस्थ पृष्ठगामी साहचर्य कहेंगे। निम्न चित्र में यह बात स्पष्ट है—



चित्र सख्या 9 3

इन दूरस्थ साहचर्यों पर किये गये अध्ययनों से निम्न निष्कर्ष सामने आते हैं जिन्हें अन्डरवुड ने उद्धृत किया है—

- (1) जैसे-जैसे सीखना बढ़ता है, इन दूरस्थ साहचर्यों की बारम्बारता घटती जाती है।
- (2) अधिकांश दूरस्थ साहचर्य सूची के मध्य स्थित पदों से सम्बन्धित होते हैं।
- (3) दूरस्थ साहचर्यों की बारम्बारता घटती जाती है जैसे-जैसे उनकी दूरी बढ़ती जाती है।

1 Adjacent forward association 2 Remote forward association
3 Remote backward association

(2) युगल साहचर्य विधि

कमिक विधि से भिन्न इस विधि में वानिक पदों को जोड़े में प्रस्तुत किया जाता है। दो निरर्थक पद युगल, दो सार्थक शब्द युगल, एक सार्थक और एक निरर्थक या एक निरर्थक और एक मट्या किसी भी रूप में युगल पद हो सकते हैं। इस विधि से पहले प्रयाग में प्रयोज्य को दोनों ही युगल पद (जैसे, कमल—फ इ ड) दिखाये जाते हैं। उसके बाद के सभी प्रयामों में केवल एक मदस्य पद, (जैसे, क म ल) दिखाया जाता है और प्रयोज्य दूसरे सदस्य पद (जैसे, फ इ ड) को बनाता है। एक निश्चिन्न समय में यदि प्रयोज्य बनाने में असफल रहता है या अशुद्ध बताता है तो उसे सही पद बना दिया जाता है (उद्बोधन विधि)। जिस पद को प्रयोगकर्ता दिखाता है उसे उत्तेजक पद और जिसे प्रयोज्य बताता है उसे प्रतिक्रिया पद कहते हैं। जब हम नाम सुनकर चेहरे को पहचानने का प्रयास करते हैं या अंग्रेजी भाषा सीखते समय हिन्दी पर्यायवाची का प्रयोग यथा TABLE (मेज) करते हैं, तो यह युगल साहचर्य विधि का ही उपयोग होता है। युगल साहचर्य विधि इधर काफी लोकप्रिय हो गई है किन्तु इसका उपयोग स्मृति प्रयोगों के आरम्भिक काल में भी होता रहा है (कालकिन्न 1894, 1896, जोस्ट 1897, मूलर व पिल्जेकर 1900 थार्नडाइक 1908)।

इन विधि के विशेष महत्व का कारण इसकी कई स्थितियों में उपयोगिता है। विदेशी भाषा सीखने में इसकी विशेष उपयोगिता है।

युगल साहचर्य विधि में साहचर्य युगल पदों में स्थापित होता है और प्रयोगकर्ता दोनों पदों में से किसी एक को प्रस्तुत कर दूसरे को सिखा सकता है। उदाहरण के लिए, निरर्थक पद (फ इ ड) दिखाकर सार्थक शब्द (क म ल) को याद कराया जा सकता अर्थात् पहले के उत्तेजक पद को प्रयोज्य प्रस्तुत करना सीख सकता है जबकि प्रतिक्रिया पद दिखाया जाय। युगल साहचर्य अधिगम में दो प्रक्रियाएँ होती हैं जैसा जन्डरवुड, रनिकवस्ट व शूल्ज (1959) ने बताया है

(1) एक प्रतिक्रिया की उपस्थिति को जानना।

(2) प्रस्तुत किये जाने वाले पदों के सम्बन्ध को सीखना।

यदि इनको दो विभिन्न प्रक्रियाओं के रूप में स्वीकार न भी किया जाय तो हम कह सकते हैं कि युगल साहचर्य अधिगम के दो पक्ष हैं

(1) प्रतिक्रिया अधिगम पक्ष,

(2) साहचर्यात्मक पक्ष।

अर्थात् प्रयोज्य प्रतिक्रिया को उत्तेजक से भिन्न करना सीखना है और उसके बाद उत्तेजक प्रतिक्रिया के बीच साहचर्य स्थापित करना सीखना है। यदि एक सूची में 12 युगल पद हो और सनाएँ (जैसे पुस्तक) उत्तेजक पद के रूप में हो तथा विशेषण (जैसे लाल) प्रतिक्रिया पद के रूप में हो, एवं इन प्रतिक्रिया पद

विशेषणों में काफी समानता हो तो प्रयोज्य को साहचर्य स्थापित करने में कठिनाई होगी। हैरोविट्ज 1962, हैरोविट्ज व लारसेन 1962 के अध्ययन इसकी पुष्टि करते हैं कि जब प्रतिक्रिया पदों में समानता अधिक होती है तो युगल पदों में जोड़े मिलाने में कठिनाई बढ़ जाती है।

युगल साहचर्य विधि में पूर्व अनुमान विधि का प्रयोग होता है। इस विधि में अधिगम व धारणा की परीक्षा दोनों साथ ही साथ हो जाती है। प्रत्येक प्रयास एक अधिगम प्रयास व धारणा की परीक्षा का प्रयास होता है। जब एक युगल पद एक सदस्य को दिखाया जाता है तो प्रयोज्य दूसरे सदस्य का प्रत्याह्वान करता है। यदि निश्चित समय में वह असफल रहता है तो उसे शुद्ध पद बता दिया जाता है। इस विधि में यह सुविधा है कि प्रयोगकर्ता सीखने की प्रगति का प्रति-प्रयास अध्ययन कर सकता है। प्रत्येक प्रयास के बाद सही बताये गये जोड़ों की संख्या से सरलता से सीखने की गति का ज्ञान हो जाता है क्योंकि हमारा उद्देश्य दो पदों के बीच साहचर्य स्थापित करना सिखाना है। इसलिए सूची में युगल पद या कार्ड, कभी भी सदैव एक निश्चित क्रम में प्रस्तुत नहीं किये जाते हैं, क्योंकि ऐसा करने पर क्रमिक साहचर्य बन जाने की संभावना रहती है। इस विधि की विश्लेषणात्मक उपयोगिता को ध्यान में रखते हुए यह आवश्यक है कि युगल साहचर्य पदों को प्रस्तुत करने के क्रम को परिवर्तित किया जाता रहे व उन्हें अक्रमिक ढंग से प्रस्तुत किया जाय (वैटिंग, ब्राउन व नेल्सन, 1963)।

युगल साहचर्य विधि का विशेष उपयोग तब किया जाता है जबकि हमारी रुचि जोड़ों के बीच स्पष्ट सम्बन्धों की जाँच में हो। पृष्ठोन्मुख अवरोध के अध्ययन में यह विधि विशेष प्रभावकारी पाई गई है। शाब्दिक अनुबन्धन¹ व भाषा सम्बन्धी खोजों के क्षेत्र में इस विधि का बहुतायत से सफलतापूर्वक उपयोग किया जाता है।

सारणी सख्या 9 4

प्रयास

युगल पद	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
क म ल—फ इ ड ✓	✓	✓	✓							
ज ल ज—क उ ल ×	✓	✓	✓	✓						
प त न—द इ ठ ×	×	×	×	✓						
प व न—न उ र ×	×	×	×	✓						
योग शुद्ध प्रत्याह्वान	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

× असफल

✓ सफल

1 Verbal conditioning

युगल साहचर्य विधि से अधिगम पर प्रयोग का अभिलेख पत्र निम्न प्रकार से तैयार किया जाता है—देखिये तालिका सख्या 9 4 ।

(3) पूर्वानुमान व उद्बोधन विधि¹

सूची के सभी पद इस विधि में एक-एक करके दिखाये जाते हैं। प्रायः इसके लिए स्मृति ढोल की खिडकी का उपयोग होता है। एक बार पूरी सूची दिखा दी जाती है और उसके बाद प्रयोज्य को निर्देश दे दिया जाता है कि जब एक पद (शब्द या निरर्थक पद आदि) खिडकी में दिख तो उसके आगे आने वाले पद का वह अनुमान करे और बताए कि उस दिखाये जाने वाले पद के बाद कौन-सा पद है। यदि केवल पूर्वानुमान विधि का प्रयोग होता है तो चाहे प्रयोज्य सही पूर्वानुमान करें या गलत दोनों ही अवस्थाओं में सही पद प्रस्तुत किया जाता है। पद खिडकी में आता है। यदि उसने पूर्वानुमान किया तो उसका अनुमान सही पद देखकर पुष्ट हो जाता है और यदि उसने गलत पूर्वानुमान किया था या अनुमान नहीं किया था तो वह अनुमान को शुद्ध करता है या सीखता है। इस प्रकार प्रत्येक प्रयास एक अधिगम प्रयास व धारणा परीक्षा प्रयास दोनों ही होता है। प्रयोज्य तब तक पूर्वानुमान करता रहता है जब तक कि सूची के सभी पदों का उसने सही सही पूर्वानुमान न कर लिया है। यह प्रयोगकर्ता पर निर्भर करता है कि वह कितनी दक्षता स्तर तक प्रयोज्य को सिखाना चाहता है। कभी-कभी प्रयोज्य तब तक कार्य करता रहता है जब तक कि लगातार तीन बार वह सूची के सभी सदस्य पदों का ठीक-ठीक पूर्वानुमान कर सके।

जैसा कि हम देख चुके हैं, कि पूर्वानुमान विधि—क्रमिक विधि व युगल साहचर्य दोनों के साथ संयुक्त की जाती है—विशेष रूप से क्रमिक विधि के साथ। पूर्वानुमान विधि में एक परिवर्तन—उत्प्रेरण को जोड़कर किया जाता है और इस विधि को उद्बोधन व पूर्वानुमान विधि की सजा दी जाती है—उद्बोधन या उकसाने का तात्पर्य है कि प्रयोज्य को सही उत्तर तब बताया जाय जब कि वह अशुद्धि करता है। अशुद्धियों की गणना या उत्प्रेरणों की सख्या की गणना कर यह पता लग सकता है कि पूरी सूची के लिए सीखने के चक्र का क्या स्वरूप है। जिस प्रकार से भूल-भुलैया सीखने में अशुद्धियों की गणना कर सीखने की प्रगति का अध्ययन होता है उसी प्रकार कितने बार प्रयोज्य को सही उत्तर बताना पड़ा, इन उद्बोधनों की सख्या की गणना कर, सीखने के क्रम का अध्ययन होता है।

(4) अधिगम समय विधि

इस विधि को अधिगम विधि के नाम से भी पुकारा जाता है किन्तु यह नाम विधि का पूरा परिचय नहीं दे पाता है। इस विधि में प्रयोज्य को सूची दे दी जाती

1 Anticipation & prompting method

है और यह देखा जाता है कि किसी निश्चित अधिगम दक्षता स्तर या मानदण्ड तक सीखने में प्रयोज्य कितना समय (या प्रयास) लेता है। दक्षता स्तर कभी-कभी पूरी सूची को एक बार सही कठस्थ करना या लगातार दो बार सही कठस्थ करना रखा जा सकता है। इस विधि के साथ कठिनाई यह है कि प्रयोज्य अपनी गति से सीखने के लिए स्वतन्त्र छोड़ दिया जाता है और बहुत सम्भव है कि वह कविता सुनाने के लिए तैयार बाद में हो भले ही वह कविता पहले ही याद कर चुका हो या कविता सुनाने के लिए पहले ही तैयार हो जाय भले ही कविता न याद हुई हो। यदि व्यक्ति निराशावादी है तो याद करने के बाद भी वह प्रयास करता चला जायेगा और अति अभ्यास कर लेगा किन्तु यदि व्यक्ति आशावादी है तो बिना पूरी तरह याद किये ही वह समझेगा कि उसे कविता याद हो गई है। प्रयोगकर्ता बिल्कुल अन्धेरे में रहता है। वह सीखने की गति के बारे में कुछ भी नहीं जानता है। वह यह भी नहीं बता सकता कि कविता के किन अंशों को याद करने में प्रयोज्य को अधिक कठिनाई हुई व किन अंशों को सीखने में सरलता हुई।

इस विधि का उपयोग उस सामग्री के लिए किया जाता है जो कि अविभाज्य हो क्योंकि इसमें पूरी सामग्री को ध्यान में रखकर परिणाम प्राप्त किये जाते हैं। उदाहरण के लिए, गीत या संगीत, सम्बद्ध गद्य-खण्ड आदि।

इस विधि के पक्ष में केवल इतना ही कहा जा सकता है कि यह विधि दैनिक जीवन में हमारे सीखने की विधि से मिलती जुलती है क्योंकि जब हम कोई उद्धारण या पाठ तैयार करते हैं तो तय कर लेते हैं कि एक निश्चित समय में कितना तैयार कर लेंगे। प्रायोगिक दृष्टि से इस विधि का विश्लेषणात्मक मूल्य बड़ा ही कम है और इस विधि का अधिक उपयोग नहीं होता है।

धारणा व विस्मरण

स्वरूप

धारणा से तात्पर्य समय के बीतने के साथ साथ सामग्री के अधिगम पर पड़ने वाले प्रभाव या होने वाले परिवर्तन से है। यदि आज एक प्रयोज्य 10 पंक्ति की एक कविता, 15 बार पढ़कर पूरी की पूरी सही-सही कठस्थ कर लेता है पर जब उससे दूसरे दिन (24 घण्टे बाद) उस कविता को पुनः दुहराने को कहा जाता है तो वह केवल 7 पंक्तियों को ही सही-सही दुहरा पाता है। इसका अर्थ यह है कि 24 घण्टे के इस विश्राम में कविता के अधिगम पर प्रभाव पड़ा, उसमें परिवर्तन हुआ। दूसरे शब्दों में, 24 घण्टे तक प्रयोज्य दसो पंक्तियों को अवधारित नहीं रख सका। उसकी धारणा केवल 7 पंक्ति की हुई। इसे हम इस प्रकार से भी कह सकते हैं कि उसे 7 पंक्ति की ही स्मृति हुई। तीन पंक्ति जिन्हें वह दोहरा नहीं सका, स्पष्ट है कि उन्हें वह अवधारित करने में असफल रहा है। उन्हें वह भूल गया है।

उपरोक्त स्मृति के प्रयोग की प्रक्रिया का यदि विश्लेषण किया जाय तो इसके तीन अंग सामने आते हैं

(1) आरम्भिक अर्जन या अधिगम सत्र—जब प्रयोज्य उत्तेज हो मे विभेद करता है और उनका अभ्यास करता है। उपरोक्त उदाहरण मे प्रयोज्य के आरम्भिक अर्जन या अधिगम सत्र मे 10 पक्ति की कविता के 15 प्रयास किये गये।

(2) समय का अन्तर—इसे धारणा विश्राम या धारणा मध्यान्तर कहते हैं। यह समय का अन्तर सबसे महत्वपूर्ण है क्योंकि धारणा समय मे होने वाला परिवर्तन है। अधिगम और वाद मे अधिगम की धारणा की परीक्षा के बीच का यह धारणा विश्राम मर्दव निश्चित नही होता है। कभी-कभी यह विश्राम बहुत ही अल्पकालिक होता है जब प्रयोज्य को कुछ पटाकर या सुनाकर तत्काल वाद उमे दुहराने को कहते हैं जैसे टेलीफोन आपरेटर जब टेलीफोन नम्बर सुनता है तो तुरन्त उसे दुहराता है। इस अवस्था मे धारणा विश्राम बहुत ही छोटा, दो या तीन सेकण्ड का होता है। कभी कभी यह धारणा विश्राम कई घण्टो, दिनो, सप्ताहो या वर्षों तक का हो सकता है। उपरोक्त उदाहरण मे धारणा विश्राम एक दिन (24 घण्टे) का है।

(3) धारणा-परीक्षा—धारणा विश्राम के बाद जब प्रयोज्य से अधिगम की गई सामग्री को वर्तमान मे पुन उपस्थित करने के लिए कहा जाता है तो इसे धारणा-परीक्षा कहते हैं। इसका अभिप्राय यह जानना होता है कि धारणा विश्राम के उपरान्त प्रयोज्य कितना अधिगम मचित रख सका है और कितना विस्मृत हो गया है।

उपरोक्त उदाहरण मे धारणा परीक्षा दूसरे दिन हुई जबकि प्रयोज्य से कविता को दुहराने (प्रत्याह्वान करने) को कहा गया।

धारणा को हम निम्न प्रकार से परिभाषित कर सकते हैं—“धारणा, अधिगम के बाद निष्पादन मे समय के कारण होने वाला परिवर्तन है।”

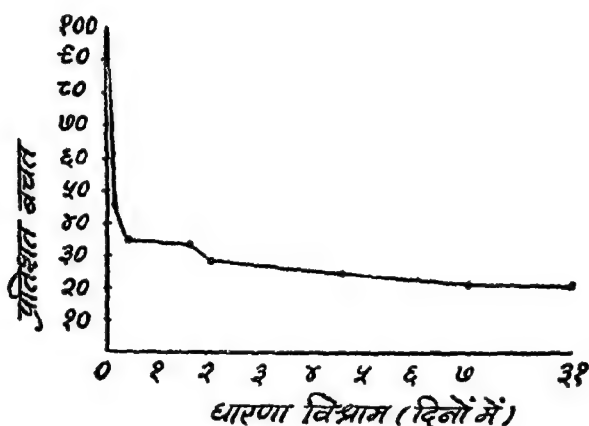
स्मृति से अथ धारणा के घनात्मक पक्ष से है तथा विस्मरण से उसके नकारात्मक पक्ष से। विस्मरण और धारणा के इस स्वरूप को धारणा की वक्र रेखा से समझा जा सकता है।

धारणा वक्र

जैसा कि हमने देखा धारणा की सबसे बड़ी विशेषता यह है कि धारणा मे समय बीतने के साथ-साथ कमी होती जाती है। अधिगम सत्र और धारणा परीक्षण सत्र के बीच का व्यवधान जैसे-जैसे बढ़ता है धारणा की मात्रा कम होती जाती है। धारणा विश्राम काल अधिक होगा तो सामान्य रूप से धारणा मे अधिक कमी होगी क्योंकि हम देख चुके हैं कि विस्मरण, धारणा का अभावात्मक पक्ष है।

जब समय को आधार मान कर अधिगम की गयी सामग्री की धारणा को एक वक्र द्वारा दर्शाया जाता है तो जो अधोगामी वक्र बनता है, वह धारणा का वक्र होता है। यह वक्र यह दर्शाता है कि समय के विस्तार का धारणा पर क्या

प्रभाव पड़ता है। मनोविज्ञान के क्षेत्र में एविंगहॉस को यह श्रेय है कि उसने विस्मरण और समय के पारस्परिक सम्बन्ध के क्रम का अध्ययन निम्नांकित चित्र में प्रदर्शित किया गया है।



चित्र सख्या 9 4

एविंगहॉस का धारणा वक्र अधिगम और पुनराधिगम के बीच प्रयासों के समय की वचत को घण्टों में दर्शाता है। परिवर्ती प्रयोगों ने भी इस वक्र की सामान्य रूपरेखा की पुष्टि कर इसके महत्व को स्पष्ट कर दिया है। एविंगहॉस ने यह प्रयोग अपने ऊपर ही किया था और विभिन्न निरर्थक पदों की सूचियों को एक जैसी ही परिस्थितियों में कठस्थ किया था। धारणा की परीक्षा पुनराधिगम विधि द्वारा की गयी और देखा गया कि पुनः उन्हीं सूचियों के विभिन्न धारणा विश्रामों (बीस मिनट बाद, एक दिन बाद, दो दिन बाद के क्रम से) के उपरान्त अधिगम करने का वचत प्राप्तांक कितना था। जैसा कि चित्र से स्पष्ट है विस्मरण की दर अधिगम के तत्काल बाद सबसे तीव्र होती है और क्रमशः समय बीतने के साथ-साथ मन्द होती जाती है। लगभग 47 प्रतिशत बीस मिनट में, 66 प्रतिशत 1 दिन में, 72 प्रतिशत दो दिन में, 75 प्रतिशत 6 दिन में, और 79 प्रतिशत 31 दिनों में विस्मरण हुआ। वक्र का अन्तिम छोर की ओर झुकाव एक तथ्य की ओर ध्यान आकर्षित करता है। जन्तु में यह वक्र रेखा सरल रेखा का रूप धारण कर लेती है। एकदम नीचे आकर शून्य पर आधार रेखा से (धारणा वक्र) या ऊपर की ओर 100% स्तर से नहीं मिल जाती है (विस्मरण वक्र)। इसका अर्थ यह है कि पूर्ण विस्मरण शायद ही कभी हो पाता है। प्रायः हम यह देखते हैं कि कई वर्षों के बाद भी पुनराधिगम करने में वचत होती है। मानसिक रोगियों का मनोविश्लेषण करते समय रोगी अपने बाल्यकाल की बहुत पुरानी घटनाओं को दुहरा लेता है।

इस वक्र के सम्बन्ध में एक बात स्पष्ट रूप से ध्यान में रखनी चाहिए। उपरोक्त वक्र इसी रूप में सदैव सभी क्रियाओं के लिए प्रमाणिक नहीं होता है किन्तु इस वक्र का सामान्य अधोमुखी स्वभाव क्रमागत मन्द दर से ह्रासोन्मुख होना, अन्य परिस्थितियों में भी पाया जाता है। उपरोक्त वक्र उपकल्पनात्मक है। ऐसा वक्र निरर्थक पदों के अतिरिक्त तथ्यों, विचारों व गत्यात्मक क्रियाओं के लिए भी प्राप्त होता है।

संक्षेप में, विस्मरण व धारणा के बीच के सम्बन्ध को हम निम्न सूत्र द्वारा स्पष्ट कर सकते हैं —

विस्मरण की मात्रा = अधिगम की मात्रा — धारणा की मात्रा
या

धारणा की मात्रा = अधिगम की मात्रा — विस्मरण की मात्रा

धारणा के स्वरूप का वर्णन कठिन है क्योंकि धारणा का ज्ञान हमें अप्रत्यक्ष रूप से होता है। कभी कभी धारणा की असफलता में हम यह समझ लेते हैं कि अधिगम की गई सामग्री विस्मृत हो गई किन्तु सम्भव है कि यह असफलता अधिक विश्वसनीय न हो। प्रायः हम यह पाते हैं कि कई घटनाएँ बहुत प्रयास के बाद भी हम याद नहीं कर पाते हैं और कई वर्षों बीत जाने पर भी अनायास ही वह घटना याद आ जाती है। इसका अर्थ यह हुआ कि उन घटनाओं की धारणा अभी बनी हुई थी। किन्तु पहले की धारणा परीक्षाओं ने उन घटनाओं की धारणा की पुष्टि नहीं की। अधिगम की गई सामग्री की धारणा किस प्रकार से प्रभावित होती है? समय के बीतने के साथ-साथ इसमें जो कमी होती है, उसका क्या स्वरूप है? उसका क्या आधार है? इस सम्बन्ध में प्रायः यह समझा जाता है कि प्रत्येक घटना हमारे मस्तिष्क पर एक छाप छोड़ जाती है और जब तक यह छाप बनी रहती है तब तक हमारी धारणा भी बनी रहती है। जैसे-जैसे समय बीतता जाता है, मस्तिष्क पर पड़ने वाली यह छाप, जिसे स्मृति छाप¹ कहते हैं, धूमिल होती जाती है और उस घटना की धारणा में कमी होती जाती है। हम ऐसा समझ सकते हैं कि अधिगम का प्रभाव केन्द्रीय स्नायुमण्डल में किन्हीं परिवर्तित रूपों में संचित रहता है। इस संचित रूप को ही स्मृति छाप जाना जाता है। यह स्मृति छाप एक अनुमानित उपकल्पनात्मक परिवर्तन है जो सामग्री के अर्जन और धारणा परीक्षा के बीच के समय में होता है। स्मृति छाप अधिगम का दैहिक² या स्नायुविक प्रभाव नहीं है। समय बीतने के साथ-साथ स्मृति छाप का स्वरूप क्या हो जाता है? कैसे इस स्मृति छाप का विकास और परिवर्तन होता है? यह सब महत्वपूर्ण प्रश्न हैं। हम इसमें होने वाले गुणात्मक परिवर्तनों पर ध्यान न देकर परिमाणात्मक परिवर्तनों पर ध्यान देंगे

प्रायोगिक महत्व की दृष्टि से हमारी रुचि निम्नलिखित तीन प्रश्नों में है—

- (1) धारणा के प्रकार ।
- (2) धारणा के मापन की विधियाँ ।
- (3) धारणा को प्रभावित करने वाले तत्व ।

धारणा के प्रकार

या

स्मृति के दो प्रकोष्ठ¹

या

- स्मृति की दो प्रणालियाँ²
- (1) अल्पकालिक स्मृति (अ० का० स्मृति)
 - (2) दीर्घकालिक स्मृति (दी० का० स्मृति)

प्रयोगात्मक दृष्टि से धारणा-विश्राम की अवधि को दृष्टि में रखते हुए स्मृति की दो प्रणालियों को स्वीकार किया जाता है। जब आरम्भिक अधिगम या अर्जन सत्र के कुछ काल बाद धारणा परीक्षा होती है, धारणा विश्राम छोटा होता है तो इसे अ० का० स्मृति की सजा दी जाती है। जब आरम्भिक अधिगम या अर्जन सत्र के अधिक काल बाद धारणा परीक्षा होती है धारणा विश्राम बड़ा होता है तो इसे दी० का० स्मृति की सजा दी जाती है। उदाहरणार्थ, जब टेलीफोन आपरेटर, फोन सख्या सुनकर फोन मिलाता है तो वह अ० का० स्मृति का सहारा लेता है क्योंकि एक बार सख्या सुनने के कुछ ही सेकण्ड के समय के बाद वह उन सख्याओं को दुहराता है, जब आप कहते हैं 125768 तो वह भी अल्प अवधि के बाद दुहराता है 125768। इस अवस्था में धारणा विश्राम 2 या 4 सेकण्ड के लगभग होता है। जब हम उस कविता को याद करने का प्रयास करते हैं जो तीन वर्ष पहले कई बार पढ़ी गई थी तो हम दी० का० स्मृति का सहारा लेते हैं क्योंकि यहाँ धारणा परीक्षा एक दीर्घ अवधि बीत जाने के उपरान्त हो रही है। धारणा विश्राम 3 वर्ष है जो कि काफी बड़ा है। अ० का० स्मृति को हम अल्प अवधि धारणा भी कह सकते हैं क्योंकि ऐसी स्मृति में सचित घटनाएँ अधिक काल तक स्थिर नहीं बनी रहती हैं। इसी प्रकार दी० का० स्मृति को हम दीर्घ अवधि धारणा भी कह सकते हैं क्योंकि ऐसी स्मृति में सचित घटनाएँ अधिक काल तक स्थिर बनी रहती हैं।

कुछ मनोवैज्ञानिक स्मृति के दो पृथक प्रकोष्ठ स्वीकार नहीं करते हैं (यथा मेल्टन 1963)। मेल्टन स्मृति प्रक्रिया की निरन्तरता का तर्क देता है और स्मृति को केवल एक ही प्रणाली को स्वीकार करता है। अ० का० स्मृति और दी० का०

1 Two memory compartments 2 Two systems of memory

स्मृति इस प्रक्रिया की दो विशेष दशाएँ हैं जिनमें कि केवल मात्रा का (धारणा विश्राम का) भेद है न कि प्रकार भेद। दोनों में परिमाणात्मक भेद हैं गुणात्मक भेद नहीं। वर्तमान प्रयोगात्मक साक्ष्यों को देखते हुए यही उपयुक्त प्रतीत होता है कि स्मृति की दो प्रणालियों को या स्मृति के दो प्रकोष्ठों को—प्रथम अ० का० स्मृति को व दूसरा दी० का० स्मृति को—स्वीकार किया जाय।

हेब्व की यह उपकल्पनात्मक धारणा भी दोनों प्रणालियों के अन्तर पर बल देती है कि अ० का० स्मृति स्नायुओं के उन समूहों की क्रियाओं का परिणाम है जिनकी क्रियाओं से होकर स्नायुविक प्रवाह¹ प्रवाहित होता है और अ० का० स्मृति की अवधि तक प्रकम्पित रहता है। यदि यह कुछ देर तक बना रहे और समय-समय पर इसे पुनर्जागृत किया जाय तो एक स्थायी मार्ग² बन जायेगा। परिणामस्वरूप स्थायी संचय³ या दी० का० स्मृति बन जायेगी। इस दृष्टि से दो प्रकार की स्मृति छाप माननी होगी—(1) अल्पजीवी स्मृति छाप या अस्थिर स्मृति छाप⁴ (2) दीर्घजीवी स्मृति छाप या स्थिर स्मृति छाप⁵ जो कि क्रमशः अ० का० स्मृति व दी० का० स्मृति के लिए उत्तरदायी ठहराई जा सके।

1950 के दशक में अग्रेज मनोवैज्ञानिकों ने इस अ० का० स्मृति व दी० का० स्मृति के विभेद पर बड़ा बल दिया (ब्राडवेण्ट 1957, कोनार्ड व हिल 1958)। जैक ए० एडम्स इस विभेद का प्रबल समर्थक है। उसके अनुसार इन दोनों स्मृति प्रणालियों में होने वाली सक्रियाओं⁶ में भी अन्तर है। इन दोनों के बीच सक्रियात्मक विभेद है। एडम्स (1967) इन दोनों स्मृति प्रणालियों में निम्न तीन आधार पर विभेद करता है—

(1) क्षमता, (2) बाधा, (3) शारीरिक प्रमाण।

(1) क्षमता—अ० का० स्मृति में दी० का० स्मृति की तुलना में सग्रह क्षमता कम होती है। अ० का० स्मृति विस्तार दी० का० स्मृति विस्तार से कम होता है। अ० का० स्मृति में हम कम सामग्री अवधारित कर पाते हैं जबकि दीर्घकालिक स्मृति में अधिक सामग्री सजोई जा सकती है। यदि प्रयोज्यों को 10 व्यक्तियों के मकान नम्बर सुना दिये जाएँ और 4 सेकण्ड के बाद उनसे उनको दुहराने को कहा जाय तो संभव है वे औसत रूप से केवल 6 या 7 नम्बर ही सही-सही दुहरा पायेंगे अर्थात् अ० का० स्मृति में वे केवल कुछ ही सामग्री सग्रहीत कर पायेंगे। अ० का० स्मृति की सीमित क्षमता के कारण सामग्री के विस्तार पर विशेष ध्यान दिया जाता

1 Neural impulse 2 Permanent pathway 3 Permanent storage
4 Transient memory trace 5 Enduring memory trace 6 Operations

प्रायोगिक महत्व की दृष्टि से हमारी रुचि निम्नलिखित तीन प्रश्नों में है—

- (1) धारणा के प्रकार ।
- (2) धारणा के मापन की विधियाँ ।
- (3) धारणा को प्रभावित करने वाले तत्व ।

धारणा के प्रकार

या

स्मृति के दो प्रकोष्ठ¹

या

- स्मृति की दो प्रणालियाँ²
- (1) अल्पकालिक स्मृति (अ० का० स्मृति)
 - (2) दीर्घकालिक स्मृति (दी० का० स्मृति)

प्रयोगात्मक दृष्टि से धारणा-विश्राम की अवधि को दृष्टि में रखते हुए स्मृति की दो प्रणालियों को स्वीकार किया जाता है। जब आरम्भिक अधिगम या अर्जन सत्र के कुछ काल बाद धारणा परीक्षा होती है, धारणा विश्राम छोटा होता है तो इसे अ० का० स्मृति की सज्ञा दी जाती है। जब आरम्भिक अधिगम या अर्जन सत्र के अधिक काल बाद धारणा परीक्षा होती है धारणा विश्राम बड़ा होता है तो इसे दी० का० स्मृति की सज्ञा दी जाती है। उदाहरणार्थ, जब टेलीफोन आपरेटर, फोन सख्या सुनकर फोन मिलाता है तो वह अ० का० स्मृति का सहारा लेता है क्योंकि एक बार सख्या सुनने के कुछ ही सेकण्ड के समय के बाद वह उन सख्याओं को दुहराता है, जब आप कहते हैं 125768 तो वह भी अल्प अवधि के बाद दुहराता है 125768। इस अवस्था में धारणा विश्राम 2 या 4 सेकण्ड के लगभग होना है। जब हम उस कविता को याद करने का प्रयास करते हैं जो तीन वर्ष पहले कई बार पढ़ी गई थी तो हम दी० का० स्मृति का सहारा लेते हैं क्योंकि यहाँ धारणा परीक्षा एक दीर्घ अवधि बीत जाने के उपरान्त हो रही है। धारणा विश्राम 3 वर्ष है जो कि काफी बड़ा है। अ० का० स्मृति को हम अल्प अवधि धारणा भी कह सकते हैं क्योंकि ऐसी स्मृति में सचित घटनाएँ अधिक काल तक स्थिर नहीं बनी रहती हैं। इसी प्रकार दी० का० स्मृति को हम दीर्घ अवधि धारणा भी कह सकते हैं क्योंकि ऐसी स्मृति में सचित घटनाएँ अधिक काल तक स्थिर बनी रहती हैं।

कुछ मनोवैज्ञानिक स्मृति के दो पृथक प्रकोष्ठ स्वीकार नहीं करते हैं (यथा मेल्टन 1963)। मेल्टन स्मृति प्रक्रिया की निरन्तरता का तर्क देता है और स्मृति की केवल एक ही प्रणाली को स्वीकार करता है। अ० का० स्मृति और दी० का०

1 Two memory compartments 2 Two systems of memory

सामग्री के अधिगम में कठिनाई होती है। पहले कहा गया है कि अभ्यास से अ० का० स्मृति दी० का० स्मृति में स्थानान्तरित हो जाती है, किन्तु हिप्पोकैम्पस¹ की शल्य-क्रिया के उपरान्त यह स्थानान्तरण सम्भव नहीं हो पाता है अर्थात् यह स्पष्ट है कि दो प्रकार के स्मृति प्रकोष्ठ हैं—पहला अ० का० स्मृति का और दूसरा दी० का० स्मृति का, जिनके बीच सम्बन्ध स्थापित करने का शारीरिक आधार हिप्पोकैम्पस है। इसमें यह तथ्य भी निहित है कि स्थायी अधिगम के लिए आवश्यक है कि एक स्मृति प्रकोष्ठ से दूसरे में अधिक से अधिक स्थानान्तरण हो। जोन (1967) ने इन शरीरशास्त्रीय प्रमाणों, जो कि अ० का० स्मृति व दी० का० स्मृति विभेद का बल देती हैं, की समीक्षा प्रस्तुत की है।

इन दोनों का अलग-अलग अध्ययन उपयुक्त है, क्योंकि (1) उसमें सक्रियात्मक भेद है। धारणा विश्राम अ० का० स्मृति में दी० का० स्मृति से कम होता है। प्रायः अ० का० स्मृति में 1 मिनट से कम और दी० का० स्मृति में 24 घण्टे या उससे अधिक अवधि का धारणा विश्राम होता है। साथ ही इनसे जुड़ी प्रायोगिक विधियों में भी अन्तर है (कैपेल 1965)। (2) इनके बीच सैद्धान्तिक विभेद भी किया जाता है ताकि अ० का० स्मृति व दी० का० स्मृति के अध्ययन में सुविधा रहे।

अल्पकालिक स्मृति प्रयाग विधि

अ० का० स्मृति पर प्रयोग के लिए मनोवैज्ञानिकों का ध्यान आकर्षित करने का श्रेय 1959 में पीटरसन व पीटरसन द्वारा अ० का० स्मृति पर किये गये प्रयोग को है। यद्यपि इसके पहले भी स्ट्रांग (1913), पिल्सबरी व सिलवेस्टर (1940) ने भी अस्पष्ट छिटपुट प्रयास किये किन्तु उनमें धारणा विश्राम की अवधि 10 सेकण्ड से कम नहीं थी। पीटरसन व पीटरसन के अ० का० स्मृति पर किये गये प्रयोग का महत्व इन्हीं तथ्यों में स्पष्ट है कि उसके बाद अ० का० स्मृति पर प्रयोगों की वृद्धि आ गई। मनोवैज्ञानिकों की रूचि इस समस्या पर केन्द्रित होने लगी और पुनः तात्कालिक स्मृति विस्तार और दी० का० स्मृति के सम्बन्धों की सैद्धान्तिक व्याख्याएँ प्रस्तुत करने के प्रयास होने लगे। यह अध्ययन स्मृति क्षेत्र के शोध के लिए एक मील का पत्थर सिद्ध हुआ। इसीलिए अ० का० स्मृति पर किये जाने वाले प्रयोगों की सामान्य रूपरेखा समझने के लिए पीटरसन व पीटरसन के प्रयोग का वर्णन किया जायेगा।

प्रायोगिक सामग्री के रूप में शाब्दिक पदों की सूचियों के प्रयोग के स्थान पर तीन व्यंजनों के एक पद का उपयोग किया गया (यथा CHJ या QFJ)। उद्देश्य केवल यह देखना था कि एक ही पद के विभिन्न तत्त्वों का प्रयोग कितनी सफलता से याद कर पाता है।

प्रयोगकर्ता एक तीन व्यंजन पद को हिज्जे-हिज्जे (स्पेलिंग) कर बोलता है जैसे क/च/ज/ या /C/H/J। प्रयोज्य को इसी पद को याद किये रखना होता है। व्यंजन पद के तीनों व्यंजनों को अलग-अलग बोलने के उपरान्त तत्काल बाद प्रयोज्य तीन अकों की एक सख्या (जैसे 305 या 605) बोलता है जो प्रयोज्य के लिए इस बात का संकेत होता है कि वह बोली गई सख्या को दुहराये व उसके बाद उस सख्या में से 3 या 4 घटाकर सख्या बोलता जाय। यह उल्टी गिनती इसलिए आवश्यक है कि प्रयोज्य बोले गये व्यंजन पद का मन ही मन पुनरावस्थापन कर सके, रिहर्सल न कर सके।

एक मैट्रोनोम एक सेकण्ड में दो बार टिकटिक करता था जिससे कि उल्टी गिनती गिनने की गति धीमी न हो और प्रयोज्य को रुकने या हिचकने का कम मौका मिले। प्रयोज्य व्यंजन पद का प्रत्याह्वान एक संकेत (प्रकाश) पर करता था। प्रकाश होने पर ही वह व्यंजन पद को दुहराता था। धारणा विश्राम तब ही आरम्भ हो जाता था जब प्रयोगकर्ता सख्या बोलता था और उसकी अवधि प्रकाश होने तक होती थी। इस प्रयोग में 24 प्रयोज्य थे। धारणा विश्राम की अवधि 3, 6, 9, 12, 15, 18 सेकण्ड रखी गई। आठ व्यंजन पद प्रत्येक प्रयोज्य को प्रत्येक धारणा विश्राम पर दिये गये। किसी भी प्रयोज्य को एक व्यंजन पद दुबारा नहीं दिया गया। इस अ० का० स्मृति के प्रयोग के क्रम को निम्न प्रकार से दर्शाया गया है (एल० आर० पीटरसन व एम० जे० पीटरसन (1959 पृ० 154))

(प्रकाश)							
सेकण्ड	0	1	2	3	4	5	6
प्रयोगकर्ता	क च ज		506				
प्रयोज्य			506	503			क च ज
प्रत्याह्वान विश्राम				प्रतिक्रिया काल		प्रत्याह्वान	

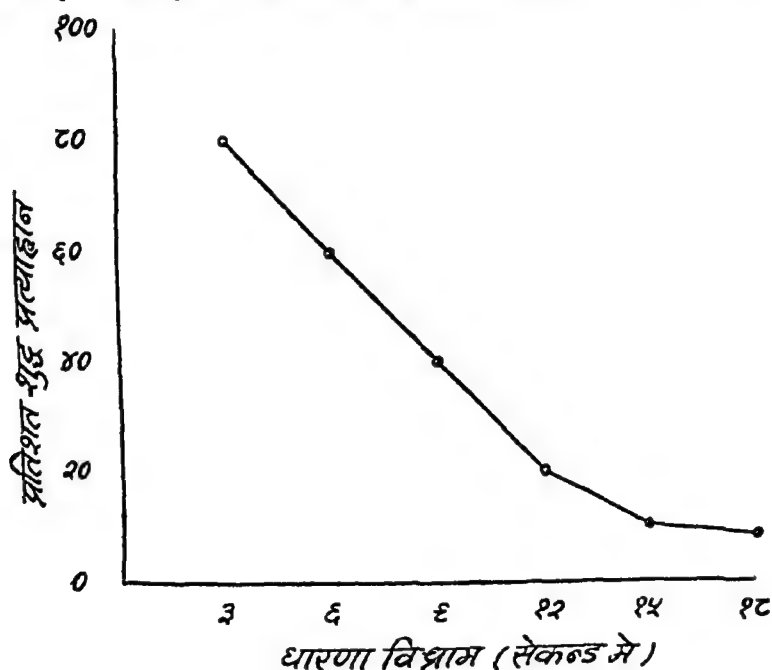
चित्र सख्या 9 5

(ऊपरी पंक्ति व्यतीत समय को सेकण्ड में दर्शाती है। द्वितीय पंक्ति यह दर्शाती है कि प्रयोगकर्ता उत्तेजक कैसे प्रस्तुत करता है, पहले व्यंजन पद फिर सख्या तृतीय पंक्ति प्रयोज्य के व्यवहार को दर्शाती है वह सख्या को दुहराता है और तीन सख्या घटाकर सख्या बोलता है। दूसरे सेकण्ड में निर्देशानुसार 506 दुहराता है, तीसरे सेकण्ड में 503 बोलता है। 3 5 सेकण्ड पर प्रकाश जलता है और प्रयोज्य तीन सख्या घटाकर गिनना बन्द कर देता है और उसे अब व्यंजन पद को दुहराना पड़ता है। छठे सेकण्ड में वह व्यंजना पद क च ज को दुहराता है। बल्ब के जलने और प्रयोज्य द्वारा प्रत्याह्वान करने के बीच का समय प्रतिक्रिया काल लगभग 2 5 सेकण्ड है। प्रत्याह्वान समयान्तर अर्थात् त्रिपद व्यंजन बोलने और प्रकाश जलने के बीच लगभग 3 सेकण्ड का समय रखा गया)।

इस प्रयोग में निर्देश, प्रयोज्य द्वारा हरे प्रकाश को देख लेने के बाद एव प्रयोगकर्ता त्रिपद व्यंजन सुनाने के साथ, निम्न प्रकार से दिया जाता है —

“मेरे सख्या बोलने के तत्काल बाद आपको वह सख्या दुहरानी है और मेट्रो-नोम की जो टिकटिक की आवाज सुनाई पड़ रही है उसी पर उस सख्या में से 3-3 घटाकर बोलते जाइएगा। जब आप लाल प्रकाश देख लें तो तुरन्त गिनना बन्द कर दीजियेगा तथा तुरन्त वह त्रिव्यंजन पद बनावेगा जोकि कार्य के आरम्भ में बोला गया था।”

धारणा विश्राम की अवधि में वृद्धि होने पर प्रत्याह्वान में कमी पाई गई। धारणा विश्राम वृद्धि के इस प्रभाव को चित्र सख्या 9 6 में स्पष्ट देखा जा सकता है। परिणाम दर्शाता है कि 50 प्रतिशत प्रत्याह्वान में कमी 6 सेकण्ड के बाद और 90 प्रतिशत से अधिक विस्मरण 18 सेकण्ड के बाद हुआ। संभवतः इसका कारण अपेक्षा घूमिल बनी हुई छाप का स्वतः क्षय है (ब्राउन 1958)।



चित्र सख्या 9 6

[पीटरसन व पीटरसन (1959) द्वारा अल्पकालिक स्मृति पर किए गए प्रयोग से प्राप्त वक्र रेखा।]

इस प्राप्त वक्र की सबसे बड़ी विशेषता यही है कि 18 सेकण्ड के बाद धारणा की गति धीमी होती जाती है। मरडाक (1967) ने इस अध्ययन की पुनः जांच की

और पूर्व प्राप्त वक्र को असदिग्ध रूप से सत्य पाया। प्राप्त परिणाम एक बात स्पष्ट करता है कि धारणा विश्राम की अवधि ज्यों-ज्यों बढ़ती जाती है अ० का० स्मृति में कमी आती जाती है।

सक्षेप में, हम कह सकते हैं कि अ० का० स्मृति के प्रयोग में दो विशेष बातें हैं —

(1) धारणा विश्राम का छोटा होना

(2) आरम्भिक अर्जन सत्र या अविगम सत्र में आरम्भिक अधिगम की छोटी मात्रा।

अल्पकालिक स्मृति की अनुभविक विशेषताएं

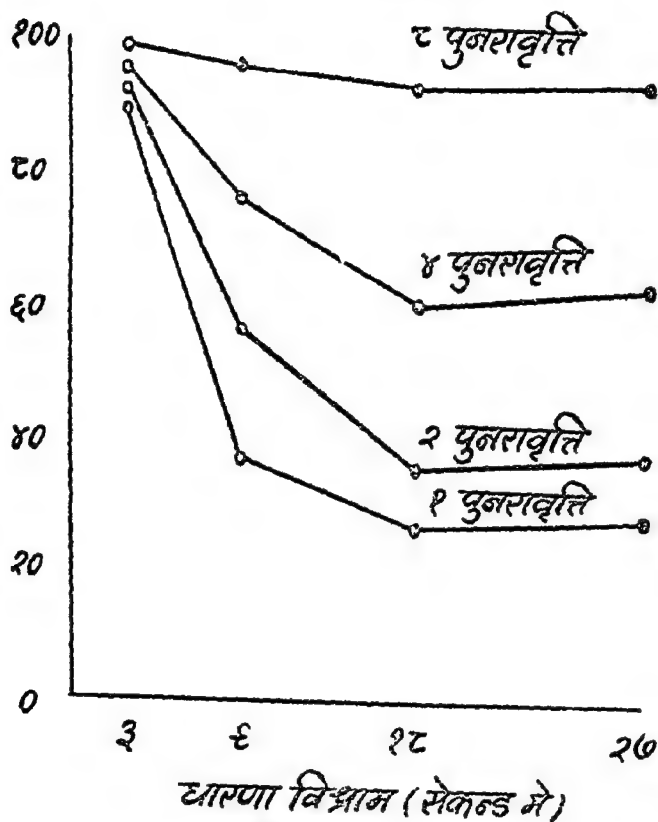
अनुभविक विशेषताओं से हमारा तात्पर्य अ० का० स्मृति पर किये गये प्रयोगों से प्राप्त परिणामों से है। ये परिणाम इस स्मृति प्रणाली के स्वरूप को स्पष्ट करते हैं अर्थात् सम्बन्धित परिवर्त्यों के पारस्परिक सम्बन्धों को स्पष्ट करते हैं। कुछ प्रमुख विशेषताओं का यहाँ उल्लेख किया जायेगा

(अ) अधिगम की मात्रा और अ० का० स्मृति—यह एक मानी हुई बात है कि जैसे-जैसे अधिगम की मात्रा, अभ्यास की मात्रा बढ़ती जाती है, धारणा भी बढ़ती जाती है (एविगहॉस 1913), पोस्टमैन (1962), अन्डरवुड व केपेल (1963)। प्रश्न यह है कि क्या अभ्यास का वैसा ही प्रभाव अ० का० स्मृति पर भी पड़ता है ?

अ० का० स्मृति के प्रयोग में अभ्यास दो प्रकार का हो सकता है—(1) मुखर या प्रकट अभ्यास—जिसमें कि प्रयोज्य पद के बोल दिये जाने के बाद उसे जोर से दुहराता है। (2) मौन या अप्रकट अभ्यास—जिसमें कि पद के प्रस्तुत कर देने के बाद खाली समय में प्रयोज्य चुपचाप दुहराता है या मौन रिहर्सल करता है।

प्रकट अभ्यास व अ० का० स्मृति के सम्बन्ध को हेल्डर (1962) का अध्ययन स्पष्ट करता है। पीटरसन व पीटरसन प्रकार के प्रयोगों में प्रयोज्यों को 1, 2, 4 और 8 बार त्रिव्यजन पद जोर से बोलने दिया गया। धारणा विश्राम 3, 9, 18, और 27 सेकण्ड का रखा गया। प्रत्येक प्रयोज्य का निरीक्षण, चारों धारणा विश्राम व चारों पुनरावृत्ति अवस्थाओं में 5 दिन तक किया गया। प्राप्त परिणाम को चित्र सख्या 9-7 में दिखाया गया है। यह परिणाम स्पष्ट रूप से, अभ्यास की मात्रा और अ० का० स्मृति के बीच सम्बन्ध को दर्शाता है कि अभ्यास की मात्रा बढ़ने पर अ० का० स्मृति भी बढ़ती है।

अन्य सम्बन्धित अध्ययन भी पीटरसन व पीटरसन (1959) के एक आरम्भिक अध्ययन के उस अंश की पुष्टि करते हैं जिसमें यह पाया गया था कि धारणा पर अभ्यास का घनात्मक, अनुकूल प्रभाव पड़ता है। पीटरसन (1966) ने यह भी बताया है कि उत्तेजक दशानि की अवधि जितनी अधिक होगी, अ० का० ति बढ़ती जायेगी।



चित्र नम्बरा ९ ७

[त्रिपदों के लिए अल्पकालिक स्मृति और अधिगम की मात्रा के बीच का सम्बन्ध। हेलयर (1962) पर आधारित]

अप्रकट अभ्यास व अ० का० स्मृति के सम्बन्ध को ब्राउन (1958, प्रयोग 3) के प्रयोग में देखा जा सकता है। जब मौन अभ्यास काल को 0.78 सेकण्ड से बढ़ाकर 4.68 सेकण्ड तक कर दिया गया तो 7 सेकण्ड के धारणा विश्राम में शुद्ध प्रत्याह्वान प्रतिशत 41 प्रतिशत से बढ़कर 59 प्रतिशत हो गया। सैन्डर्स (1961) ने अप्रकट अभ्यास 8 सेकण्ड से 40 सेकण्ड तक करने दिया और 15 सेकण्ड से 120 सेकण्ड तक धारणा विश्राम रखा। विस्मरण 8 सेकण्ड के मौन अभ्यास की अवस्था में अधिक हुआ और अ० का० स्मृति कम हुई। अन्य सभी धारणा विश्रामों में विस्मरण में ह्रास समान गति से हुआ। 120 सेकण्ड के अभ्यास से सभी धारणा विश्रामों में धारणा में कमी नहीं दिखाई पड़ी। पोलाक (1963) ने सैन्डर्स की पुष्टि की है। हेव्स (1961), मेल्टन (1963) और मरडाक (1963) ने विभिन्न

प्रायोगिक परिस्थितियों में यह सामान्य परिणाम पाया कि अभ्यास की मात्रा के बढ़ने के साथ-साथ धारणा भी बढ़ती जाती है। प्रकट और अप्रकट दोनों प्रकार का अभ्यास अ० का० स्मृति को लाभ पहुँचाता है। ग्रोनिंगर (1966) दोनों में प्रमुख अन्तर इस तथ्य को मानता है कि प्रकट अभ्यास में तो प्रयोगकर्ता यह जान पाता है कि प्रयोज्य कितनी बार दुहरा रहा है। जबकि अप्रकट अभ्यास में यह ठीक-ठीक जान पाना कठिन है।

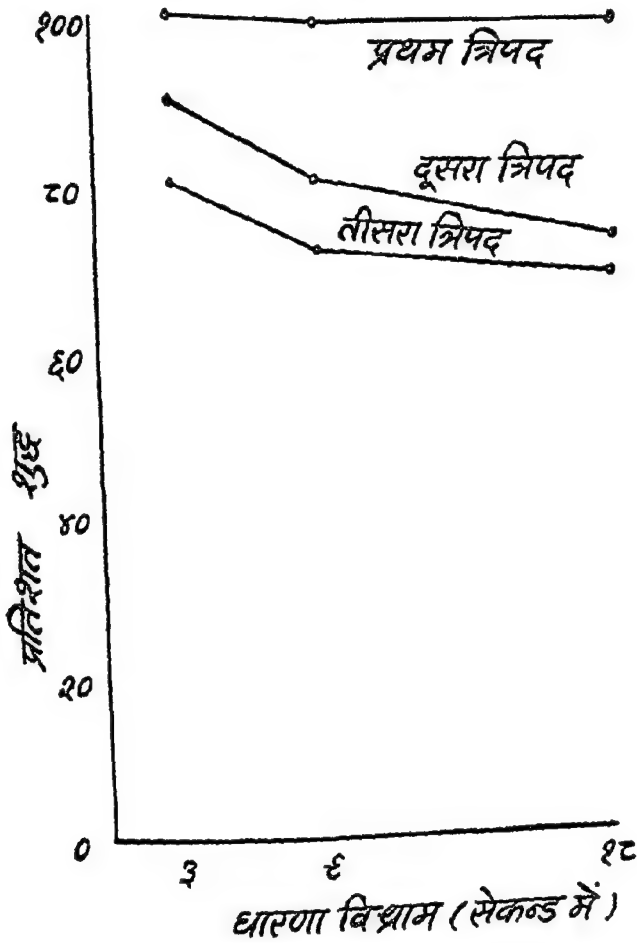
(ब) अल्पकालिक स्मृति और पूर्ववर्ती व परवर्ती बाधा¹—किसी भी वाक्य कविता या शब्द के अधिगम पर उसके पहले के परिचित वाक्य कविता या शब्द के अभ्यास का प्रभाव पड़ता है। इन पूर्व परिचित पूर्ववर्ती पदों की संख्या व अभ्यास जितना ही अधिक होगा उतने ही नए पद की धारणा में अधिक कमी होगी। दूसरे शब्दों में, पूर्ववर्ती अभ्यास का धारणा पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। पीटरसन व पीटरसन के प्रयोग में भी इस अग्रोन्मुख बाधा के प्रभाव की संभावना अधिक दिखाई पड़ती है (एडम्स 1967)। इसी प्रकार बाद में की जाने वाली क्रियाएँ, नए शब्दों का सीखना, पुराने शब्दों को बाधा पहुँचाता है। इन परवर्ती पदों की संख्या व अभ्यास जितना ही अधिक होगा उतनी ही अधिगम किये पद की धारणा में अधिक कमी होगी। दूसरे शब्दों में, परवर्ती, अभ्यास का भी धारणा पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

अग्रोन्मुख बाधा पर केपेल व अन्डरवुड (1962 अ) का प्रयोग सफल साक्ष्य प्रस्तुत करता है। इस प्रयोग में केवल तीन त्रिपद व्यंजन लिए गये और प्रत्येक की परीक्षा, तीन धारणा विश्राम 3, 9, व 18 सेकण्ड पर की गई। प्रत्येक त्रिपद की परीक्षा प्रत्येक धारणा विश्राम में पहले, दूसरे और तीसरे—अधिगम प्रत्याह्वान क्रम में की गई जिससे कि अग्रोन्मुख बाधा को जाना जा सके। चित्र स० 9-8 से स्पष्ट है कि प्रथम त्रिपद की दूसरे, व तीसरे त्रिपद की तुलना में धारणा अधिक हुई, इसका कारण प्रथम त्रिपद में अग्रोन्मुख बाधा का अभाव है और जैसे-जैसे अग्रोन्मुख बाधा बढ़ती जाती है (दूसरे त्रिपद से तीसरे त्रिपद में) धारणा में कमी आती जाती है।

लोएस (1964) ने भी उपरोक्त परिणाम की पुष्टि की है। विकेन्स, वार्न व एलेन (1963) ने यह महत्वपूर्ण तथ्य बताया है कि अग्रोन्मुख बाधा इस बात पर निर्भर करती है कि बाद में अभ्यास की जाने वाली सामग्री और पूर्ववर्ती अभ्यास की सामग्री के बीच कितनी समानता है। यदि पहले संख्याओं का और बाद में त्रिपद व्यंजन का अधिगम व प्रत्याह्वान हो तो विस्मरण कम होगा क्योंकि दोनों सामग्रियों में भिन्नता है।

-
- 1 पूर्ववर्ती बाधा से तात्पर्य अग्रोन्मुख बाधा और परवर्ती से तात्पर्य पृष्ठोन्मुख बाधा से है जिनको कि विस्मरण को बाधा देने वाले निर्धारकों की चर्चा में आगे बताया गया है।

पृष्ठोन्मुख बाधा भी इसी भाँति अल्पकालिक धारणा में कमी लाती है (हाउमटन् 1968)। बाधा पहुँचाने वाली सामग्री यदि एक ही प्रकार की हो तो अधिगम की गई सामग्री का अ० का० स्मृति पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। विशेष रूप से, जैसा कि अ० का० स्मृति व दो०का० स्मृति में विभेद करते समय हम संकेत कर चुके हैं, कि अ० का० स्मृति में ध्वन्यात्मक समानता अधिक बाधा पहुँचाती है।



चित्र सहाय 9 8

[पूर्ववर्ती (अग्रोन्मुख) बाधा का अल्पकालिक स्मृति पर प्रभाव (अन्डरवुड 1962)]

(स) अभ्यासों के बीच समय का अन्तर और अल्पकालिक स्मृति-प्रयोज्य एक अभ्यास करने के बाद दूसरा अभ्यास कितनी देर बाद प्रारम्भ करता है इसका भी अ० का० स्मृति पर प्रभाव पड़ता है। इसके बीच के सम्बन्ध को ढूँढने के प्रयास में, केपेल व अण्डरबुड ने पाया कि धारणा अच्छी होती जाती है यदि एक अभ्यास और दूसरे अभ्यास के बीच समय का अन्तर अधिक होता जाता है। इसका कारण स्मृति-छाप को स्थिर होने में समय का मिल जाना हो सकता है।

धारणा-मापन की विधियाँ

प्रयोज्य ने अधिगम के बाद कितनी सामग्री को धारणा किया, इसके मापन की अनेक विधियाँ हैं, जिन्हें हम धारणा की मापन विधियाँ पुकारेंगे। इन विधियों का सामान्य उद्देश्य धारणा का मापन ही होता है किन्तु प्रत्येक विधि कुछ विशिष्ट उद्देश्य की पूर्ति करती है एवं अपनी विशिष्ट उपयुक्तता रखती है। प्रमुख प्रचलित विधियाँ निम्न हैं—(1) प्रत्याह्वान¹ (2) प्रत्यभिज्ञा या पहचान² (3) पुनराधिगम³ (4) पुनर्रचना⁴।

(1) प्रत्याह्वान

यह धारणा मापन की सबसे प्रचलित और सरल विधि है। इस विधि में यह देखा जाता है कि पहले अधिगम सामग्री में से प्रयोज्य धारणा विश्राम के बाद सही-सही सामग्री का कितना भाग दुहरा पाता है। इस विधि को सक्रिय प्रत्याह्वान⁵ कहकर पुकारना ही उपयुक्त लगता है। प्रत्याह्वान विधि में प्रयोज्य की धारणा का मापन निम्न उदाहरण से समझा जा सकता है। एक प्रयोज्य दस निरर्थक पदों की एक सूची को पूर्ण शुद्धता (100 प्रतिशत शुद्धता) के साथ एकदम कठस्थ कर लेता है। प्रत्याह्वान विधि द्वारा प्रयोगकर्ता धारणा की मात्रा का मापन करना चाहता है तो उस प्रयोज्य से उन कठस्थ पदों को एक अवधि, जैसे तीन दिन बाद या सात दिन के बाद दुहराने को कहता है। जितने निरर्थक पदों को प्रयोज्य दुहराने में सफल हो जाता है उनकी संख्या ही प्रयोज्य की धारणा की मात्रा को दर्शाती है। मान लीजिये प्रयोज्य सही सही 5 निरर्थक पद दुहरा पाता है। इसका अर्थ है प्रयोज्य की धारणा की मात्रा 50 प्रतिशत (प्रत्याह्वान प्रतिशत) हुई।

प्रयोज्य प्रत्याह्वान विधि में बोलकर भी दुहरा सकता है और लिखकर भी। उपरोक्त उदाहरण में प्रयोज्य स्वतन्त्र है कि वह सूची के निरर्थक पदों को किसी भी क्रम में याद करे। इसे मुक्त प्रत्याह्वान कहते हैं। यह प्रत्याह्वान कई प्रकार से किया जाता है। अवधारित अशो की विधि⁶ में जैसा कि नाम से प्रकट है सूची के पदों में से जितने पद वह सही-सही दोहरा पाता है उनकी संख्या ही धारणा

1 Recall 2 Recognition 3 Relearning 4 Reconstruction 5 Active recall 6 Method of retained members

प्राप्ताक होती है। इस विधि में सही-सही गणना इस बात पर निर्भर करती है कि अधिगम सामग्री को कितनी सरलता के साथ पृथक-पृथक अंशों में विभाजित किया जा सकता है। सामग्री जितनी ही विभाज्य होगी उतनी ही यह विधि सफल होगी। निरर्थक पद व सत्याओं के लिए इस विधि से कोई कठिनाई नहीं होती है किन्तु कविता व गद्यांशों के लिये यह विधि अधिक उपयुक्त नहीं होती है क्योंकि एक कविता के विभिन्न अंश समान कठिनाई व आकार के नहीं होते हैं।

तात्कालिक स्मृति विस्तार विधि¹ भी इसी से सम्बन्धित है जिसमें दिखाकर या सुनाकर प्रयोज्य की सख्यायें, अक्षर व शब्द इत्यादि एक बार प्रस्तुत किये जाते हैं और तत्काल बाद प्रयोज्य उन्हें दुहराता है। पदों की सख्या धीरे-धीरे तब तक बढ़ायी जाती है जब तक कि एक ऐसी अवस्था न आ जाय कि प्रयोज्य दोहराने में असफल न हो जाय। तात्कालिक स्मृति विस्तार से हमारा तात्पर्य उत्तेजक पदों की उस अधिकतम सख्या से होता है जिसे प्रयोज्य तत्काल दुहराने में सफल हो पाता है। अंकों के लिए प्रायः कालेज के विद्यार्थियों का तात्कालिक स्मृति विस्तार आठ अंक होता है। इसका अर्थ है कि आठ अंक तक की सख्या का वह तत्काल प्रत्याह्वान कर पाता है। इस विधि की विशेषता धारणा विश्राम की अवधि का बहुत छोटा होना है। इस विधि का विशेष उल्लेख पहले ही अल्पकालिक स्मृति के सदर्थ में किया जा चुका है।

पूर्वानुमान विधि² जैसा नाम से प्रकट है कि इस विधि में प्रत्याह्वान एक विशेष क्रम पर आधारित किया जाता है। प्रयोज्य को एक उत्तेजक पद दिखाया जाता है। स्मृति ढोल³ की खिडकी का उपयोग किया जाता है और प्रयोज्य आगे आने वाले पद का पूर्वानुमान करता है। मान लीजिये सूची में निम्न पाँच शब्द हैं—कमल, कलश, सरल, तरल, पटल। प्रयोज्य को पहले स्मृति ढोल पर 'कमल' शब्द दिखाया जाता है और वह अगले पद 'कलश' का पूर्वानुमान करता है और जब कलश शब्द सामने आ जायेगा तो यदि उसकी धारणा सही-सही हुई है तो वह 'सरल' शब्द का पूर्वानुमान करेगा और खिडकी में उस शब्द के प्रकट होने से पहले ही उसे बता देगा। धारणा प्राप्ताक शुद्ध पूर्वानुमानों की सख्या का योग होता है।

जब युगल साहचर्य विधि द्वारा प्रत्याह्वान कराया जाता है तो जोड़े में से एक पद को उत्तेजक के रूप में प्रस्तुत किया जाता है और दूसरे पद का प्रत्याह्वान कराया जाता है। धारणा प्राप्ताक इस बात पर निर्भर करता है कि कितने जोड़े सही-सही पूरे किये गये अर्थात् युगल सहचारियों में से एक पद के साथ सही-सही सहचारी पद ही दोहराये गये। उदाहरणार्थ, 603—कमल इत्यादि।

1 Immediate memory span method 2 Anticipation method

3 Memory drum

ये विभिन्न विधियाँ इस बात में भिन्नता रखती हैं कि प्रयोज्य से कई प्रकार से प्रत्याह्वान कराया जा सकता है। इस विधि का प्रमुख पहलू तो यह है कि प्रयोज्य को यह एक विशिष्ट अवसर मिल जाता है कि वह पहले अधिगम की गई सामग्री में से ही जो कुछ भी हो प्रत्याह्वान कर सके।

(2) प्रत्यभिज्ञा

जब धारणा की जाँच प्रत्यभिज्ञा विधि से करायी जाती है तो प्रयोज्य के सामने पहले अधिगम की गयी सामग्री के साथ-साथ कुछ नयी सामग्री भी मिला दी जाती है। प्रयोज्य का काम सम्पूर्ण सामग्री में से पहले अधिगम की गयी सामग्री की सही-सही प्रत्यभिज्ञा या पहचान करना होता है। उदाहरण के लिए, जब न्यायालय में गवाह किसी अपराधी की पहचान करता है तो उस अपराधी को अन्य कई व्यक्तियों के साथ खड़ा कर दिया जाता है और यदि गवाह सही अपराधी को पहचान लेता है तो इसका अर्थ होता है कि उस व्यक्ति का उसे स्मरण है। ऐसे ही प्रयोज्य को दस छायाचित्र पन्द्रह बार दिखाये जाएँ और बाद में इन दस पुराने छायाचित्रों में दस और नये मिला दिए जाएँ, तब प्रयोज्य की धारणा की परीक्षा की जा सकती है कि प्रयोज्य पुराने चित्रों को सही-सही पहचान पाता है कि नहीं। बहुत सम्भावना इस बात की रहती है कि केवल अन्दाज से वह सफलता प्राप्त कर ले। इस सम्भावना का निराकरण कर दिया जाता है जबकि सही-सही प्रतिशत शुद्ध पहचान में से प्रतिशत अशुद्ध पहचान को घटा दिया जाता है। उदाहरण के लिए—यदि बीस निरर्थक पदों को सिखाया जाय और प्रत्यभिज्ञा परीक्षण के लिए उसमें चालीस नये पद मिला दिये जायें। प्रयोज्य अ यदि दस निरर्थक पद सही-सही पहचान लेता है और पाँच निरर्थक पद अशुद्ध पहचानता है अर्थात् मिलाये गये चालीस में से पाँच निरर्थक पदों को पुरानी सूची का समझ बैठता है, इस स्थिति में हम यह नहीं कह सकते हैं कि उसकी धारणा पचास प्रतिशत है क्योंकि उसने दस निरर्थक पद सही-सही पहचान लिए हैं, उसने चालीस में से 5 अर्थात् 12.5 प्रतिशत निरर्थक पद अशुद्ध भी पहचाने हैं। इसलिये धारणा = शुद्ध पहचान प्रतिशत (50 प्रतिशत) — अशुद्ध पहचान प्रतिशत (12.5 प्रतिशत) = 37.5 प्रतिशत होगी। पहचान या प्रत्यभिज्ञा प्राप्तांक प्राप्त करने का सूत्र निम्न है—

$$\text{प्रत्यभिज्ञा प्राप्तांक प्रतिशत} = \frac{\text{शुद्ध-अशुद्ध प्रतिशत}}{\text{संख्या}}$$

सूत्र में, शुद्ध = शुद्ध पहचाने गये पद

(अर्थात् पुरानी सूची में से पहचाने गये और नयी सूची में से नहीं पहचाने गये)

अशुद्ध = अशुद्ध पहचाने गये पद

(अर्थात् नयी सूची में से पहचाने गये व पुरानी सूची में से नहीं पहचाने गये)

संख्या = कुल पदों की संख्या

(पुराने पदों व नए पदों का योग)

मातृकीय विधियों के सहारे प्रयोज्य द्वारा किये गये अनुमान का भी आफलन हो सकता है। वैसे यह आवश्यक नहीं है कि अशुद्ध पहचान का कारण अनुमान लगाना ही हो, इसका कारण कम अधिगम हो सकता है। किन्तु जब भी पहचान विधि से धारणा परीक्षा की जाय सदैव अशुद्ध पहचान के लिए प्रयोज्य को दण्डित करना चाहिए।

प्रश्न यह उठता है कि पहचान परीक्षा में नयी सूची में कितने पद रखे जायें व किस प्रकार के पद रखे जायें। पहले में हमारा तात्पर्य नई सूची व पुरानी सूची के पदों की मध्य के अनुपात से है व दूसरे में हमारा तात्पर्य दोनों सूचियों की समानता से है। जहाँ तब अनुपात का प्रश्न है कोई निश्चित अनुपात नहीं है किन्तु सामान्य रूप से उतने ही नये पद मिलाये जाते हैं जितने कि पुराने पद होते हैं। जैसे-जैसे नये अशुद्ध पदों की सख्या बढ़ाते जायेंगे वैसे-वैसे पहचान का कार्य कठिन होता जायेगा।

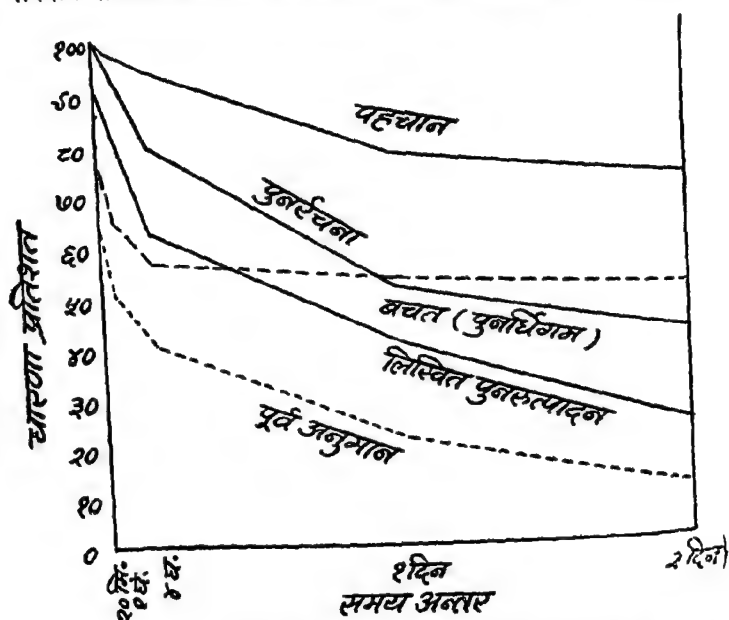
जहाँ तक समानता का प्रश्न है स्पष्ट है कि यदि नये पद व पुराने पद दोनों एकदम असमान हैं तो प्रयोज्य को पहचानने में कोई कठिनाई नहीं होगी। उदाहरण के लिए, निरर्थक पदों की एक सूची की धारणा की यदि हम पहचान विधि से परीक्षा करना चाहते हैं और पहचान के लिए ज्यामितीय आकृतियाँ मिला देते हैं तो क्या हमारा उद्देश्य पूरा होगा? नहीं। क्योंकि ज्यामितीय आकृतियाँ और निरर्थक पद दोनों एक-दूसरे से इतने भिन्न हैं कि उन्हें अलग अलग पहचानने का प्रयास नहीं करना पड़ेगा। इसलिए यह आवश्यक है कि मिलाये गये पद, कुछ न कुछ समानता पुराने पदों से अवश्य रखते हों। इन दोनों प्रकार के पदों के बीच जितनी ही अधिक समानता होगी, प्रत्यभिज्ञा या पहचान में उतनी ही कठिनाई होगी (लेहमान 1889, जी० एच० सीवार्ड 1928)। यदि हम ज्यामितीय आकृतियों को दिखाकर उनमें अन्य ज्यामितीय आकृतियाँ मिलती-जुलती मिला दें तो पहचान कठिन हो जायेगी। एक अच्छे पहचान परीक्षण में मध्यम स्तर की समानता, पुराने व नए पदों में रखनी चाहिये अर्थात् न तो पद बिल्कुल असमान हों, न एकदम समान।

प्रायः यह देखा गया है कि पहचान में धारणा प्राप्ताक प्रत्याह्वान की तुलना में अधिक आता है। एक पद को उसके प्रत्याह्वान की अपेक्षा पहचानना सरल होता है। पहचान विधि से धारणा क्यों अधिक हो जाती है इसका एक स्पष्ट कारण है—धारणा परीक्षा में शुद्ध पद भी सामने आता है और ज्योंही वह सामने आता है पहले के अधिगम की शक्ति, उसकी उपस्थिति से बढ़ जाती है। इसके विपरीत प्रत्याह्वान में प्रयोज्य को शुद्ध पद स्वयं उपस्थित करना पड़ता है। एशलिस (1920) ने प्रयोग द्वारा दर्शाया कि पदों, शब्दों व मुहावरों की धारणा, प्रत्यभिज्ञा विधि में प्रत्याह्वान की अपेक्षा अच्छी होती है। 96 प्रयोज्यों के औसत परिणाम निम्न रहे (सारणी सख्या 9 5)

सारणी सख्या 9 5

	पद	शब्द	मुहावरे
प्रत्याज्ञान प्राप्ताक	12	39	22
प्रत्यभिज्ञा प्राप्ताक	42	65	67

धारणा परीक्षा की जितनी भी विविधा है उनमें प्रत्यभिज्ञा सबसे सवेदन-शील है। लुह (1922) ने निरर्थक पदों की धारणा परीक्षा विभिन्न विधियों द्वारा कर परिणाम प्राप्त किये जो कि निम्नलिखित चित्र में दिये गये हैं।



चित्र सख्या 9 9 धारणा मापन की विभिन्न विधियों की सापेक्षिक तुलना
(लुह 1922)

(3) पुन अधिगम विधि या वचन

मान लीजिये प्रयोज्य ने एक कविता पूरी-पूरी (100 प्रतिशत) याद कर ली है। यदि कुछ समय बाद वह उसे दुहराने में असफल होते हैं तो उसे पुन उसी विधि से कविता याद करने को कहा जाता है और देखा जाता है कि दुबारा कविता को पूरी-पूरी (100 प्रतिशत दक्षता) याद करने में पहले की तुलना में कितना कम समय या प्रयास लगा। यदि प्रयोज्य की धारणा होगी तो पुन अधिगम में प्रयास व

समय की बचत होगी। जितनी ही उसकी धारणा अधिक होगी उतनी ही शीघ्रता से वह अपने पुराने दक्षता स्तर को पा जायेगा। यदि धारणा नहीं होगी तो उसे उतने ही प्रयास करने होंगे या उतना ही समय लगेगा जितना कि पहले मूल अधिगम के समय लगा था। धारणा का अप्रत्यक्ष मापन, प्रयास व समय की बचत के आधार पर होता है इसलिए पुन अधिगम विधि को बचत विधि भी कहा जाता है।

मान लीजिये कविता का एक शुद्ध कठस्थीकरण प्रयोज्य 10 प्रयास के बाद करता है। 1 दिन बाद उसे वही कविता पुन याद करने के लिए दी जाती है तो वह 6 प्रयास लेता है अर्थात् 4 प्रयास कम लेता है। 4 प्रयास की बचत हुई जो कि धारणा के कारण है। प्रतिशत बचत को निम्न सूत्र से प्राप्त किया जा सकता है

$$\text{प्रतिशत बचत} = \frac{\text{मूल अधिगम} - \text{पुन अधिगम}}{\text{मूल अधिगम}} \times 100$$

इसी सूत्र को हिलगाड (1934) ने अधिगम के कसौटी स्तर दक्षता स्तर) को ध्यान में रखते हुये निम्न रूप दिया है—

$$\text{बचत प्राप्तांक प्रतिशत} = \frac{100 (\text{मू० अ०} - \text{क० प्र०}) - (\text{पु० अ०} - \text{क० प्र०})}{\text{मूल अधिगम} - \text{क० प्र०}}$$

मू०अ० = मूल अधिगम में किये गये प्रयास

क०प्र० = कसौटी स्तर प्राप्त करने के लिए किये गये प्रयास

पु०अ० = पुन अधिगम में किये गये प्रयास

बचत विधि के उपयोग में एक सावधानी बरत लेनी चाहिए। जब हम उसी सामग्री का एक व्यवधान के बाद पुन अधिगम करते हैं तो इस सम्भावना से इन्कार नहीं किया जा सकता है कि इस व्यवधान के मध्य प्रयोज्य की अधिगम-कुशलता सामग्री से परिचित होने के बाद बढ़ गई हो। यदि ऐसा होता है तो बचत प्राप्तांक न केवल धारणा का परिणाम होगा अपितु इस बढ़ी हुई अधिगम योग्यता का परिणाम होगा। इस त्रुटि को दूर किया जा सकता है। इसके लिए पुन अधिगम उसी सामग्री का न कराकर समतुल्य सामग्री पर कराया जाता है। यथा दो निरर्थक पदों की समान लम्बाई की सूचियाँ, जिनका साहचर्य मूल्य समान हो, ली जा सकती हैं। एक का मूल अधिगम में तथा दूसरे का पुन अधिगम में प्रयोग किया जा सकता है। इस कठिनाई को उतनी ही सफलता से दूर कर सकते हैं जितनी सफलता से प्रयोगकर्ता समतुल्य सूची या कार्य प्रस्तुत कर सके।

इस विधि की विशेषता यह है कि प्रयोज्य को विशिष्ट प्रतिक्रियाएँ सँजोकर नहीं रखनी पड़ती हैं। इसीलिए अधिगम विधि से बचन, दीर्घकालीन धारणा विश्राम के बाद भी पाई जाती है (वर्ट, एच० ई० 1941)।

(4) पुन रचना

मुन्स्टरबर्ग व बिघम 1894, गैम्बल 1909, स्मिथ 1934 इत्यादि द्वारा

प्रयुक्त इस विधि में प्रयोज्य को उसी क्रम में उत्तेजकों को फिर से लगाना पड़ता है जिसमें अधिगम के समय उत्तेजक प्रस्तुत किये गये थे। अधिगम के समय प्रस्तुत उत्तेजकों के क्रम को तोड़ दिया जाता है और प्रयोज्य का कार्य होता है कि वह मूल-क्रम व व्यवस्था की पुन रचना करे। इस विधि में शाब्दिक सामग्री का कम उपयोग होता है। प्रायः इसमें रंगों, आकृतियों व ऐसी ही सामग्री का उपयोग होता है। उदाहरण के लिए, जब लकड़ी का एक मकान, छोटे बच्चे को बनाकर दिया जाता है और उसके बाद उसे तोड़ दिया जाता है, बच्चा फिर से उसी प्रकार के मकान को बनाता है। पहले बनाये गये मकान में और बाद में बनाये गये मकान के बीच जितनी ही अधिक समानता व शुद्धता होगी उतनी ही धारणा अधिक समझी जायेगी। धारणा प्रस्ताक उन पदों की सख्या होता है जो सही क्रम में पुन प्रस्तुत कर दिये गये। स्पीयर मैन की सहसम्बन्ध विधि में मूल रचना व पुन रचना के बीच सहसम्बन्ध ज्ञात कर दोनों में समानता को दर्शाया जा सकता है।

पुन रचना विधि सभी प्रकार की सामग्रियों पर प्रयुक्त नहीं की जा सकती है। केवल उन्हीं सामग्रियों पर इसका प्रयोग हो सकता है जो कि खडिन की जा सकें। इस विधि में सबसे अधिक महत्व क्रम पर दिया जाता है। अधिगम किये गये क्रम की पुन रचना में प्रयोज्य द्वारा किये गये प्रयास इन भिन्न-भिन्न अवस्थाओं में देखे जा सकते हैं।

इस विधि का सीमित उपयोग है, क्योंकि जिस मानसिक प्रक्रिया की जाँच यह विधि करती है वह क्रमिक अनुमान विधि से मिलती-जुलती है, अन्तर केवल सक्रियता का हो सकता है।

विस्मरण को प्रभावित करने वाले परिवर्तन

यह सामान्य कथन, समय के साथ-साथ विस्मरण होता है, यह नहीं दर्शाता है कि समय ही विस्मरण का कारण है क्योंकि इस समय पर कई बातों का प्रभाव पड़ता है। विस्मरण की मात्रा कई विशिष्ट दशाओं से प्रभावित होती है। विस्मरण को प्रभावित करने वाले प्रमुख तत्वों का उल्लेख यहाँ किया जायेगा। इन तत्वों को हम धारणा के निर्धारकों की सज्ञा भी दे सकते हैं।

यहाँ केवल उन निर्धारकों का उल्लेख किया जायेगा जिनका सम्बन्ध, अधिगम की दशाओं से—अधिगम सामग्री से और अधिगम पर पड़ने वाली बाधाओं से है।¹

(1) अधिगम की मात्रा

धारणा से सम्बन्धित सबसे महत्वपूर्ण तथ्य है, अधिगम की जाने वाली

1 यहाँ पर सप्रेणात्मक व प्रत्यक्षात्मक निर्धारकों का उल्लेख नहीं किया गया है। उनसे सम्बन्धित सकेत प्रत्यक्षीकरण व सप्रेरणा के अध्याय में प्राप्त हो सकते हैं।

सामग्री पर किये गये प्रयासों की सख्ता अर्थात् कितनी बार अभ्यास किया गया है। जिस सामग्री का अधिक अभ्यास किया जायेगा उसके स्थिर बने रहने की संभावना अधिक होगी और उसकी धारणा भी अधिक होगी। इस कथन की पुष्टि प्रयोगों द्वारा हुई है। धारणा अधिगम की मात्रा बढ़ने के साथ-साथ बढ़ती जाती है। यदि एक निरयंक पदों की सूची 15 बार दुहराई गई, एवं पुन दो दिन बाद उस सूची का पुनराधिगम कराया जाय तो पहले से कम प्रयास (मान लीजिये 10) प्रयास लगे अर्थात् 5 प्रयास की वृत्ति हुई। किन्तु यदि वही सूची याद करने के लिए प्रयोज्य को 20 बार दी जाती तो सम्भव था दो दिन बाद उस सूची को पुन याद करने में उसे 5 प्रयास ही लगते अर्थात् वृत्ति तथा धारणा दोनों अधिक होती। यह अनिवार्य नहीं है कि सदैव जिस अनुपात में अधिगम की मात्रा बढ़े उसी अनुपात में धारणा भी बढ़े किन्तु कुछ प्रारम्भिक अवस्था तक अधिगम में ऐसा सम्बन्ध प्राप्त होता है।

इसका यह अर्थ नहीं है कि अधिगम की मात्रा यदि बढ़ाते चले जाएँ तो उत्तरोत्तर धारणा में वृद्धि होनी जायेगी और एक अवस्था ऐसी भी आ सकती है जब उस सामग्री को शत-प्रतिशत धारणा (शून्य विस्मरण) बनी रहे। धारणा में वृद्धि एक अवस्था तक ही होती है जिसके बाद अधिगम की मात्रा बढ़ाते जाने से परिवर्तन नहीं होता है।

आवश्यक अभ्यास से अधिक अभ्यास धारणा को लाभ पहुँचाता है। मान लीजिये एक कविता को शुद्ध रूप से एक बार पूरी तरह कण्ठस्थ करने के लिए एक प्रयोज्य को 20 बार कविता को पढ़ना पड़ता है अर्थात् बीस प्रयास करने पड़ते हैं। क्या होगा यदि प्रयोज्य कविता को 30 बार या 40 बार पढ़े ? धारणा पर इसका अनुकूल प्रभाव पड़ेगा अर्थात् तब कविता की धारणा पढ़ने से अच्छी होगी। अति अभ्यास और धारणा के बीच यह सम्बन्ध बिल्कुल स्पष्ट है (अण्डरवुड 1964 व, अण्डरवुड व केपेल 1964 व)। यहाँ पर क्रूगर के प्रयोग का वर्णन किया जायेगा। क्रूगर (1929) ने बारह एकपदीय सजाओ की सूची ली। अधिगम की दो मात्राएँ प्रयोग की गई—150 प्रतिशत अधिगम (50 प्रतिशत अति अभ्यास) (जैसे सूची यदि 10 प्रयास में याद हो जाये तो 15 प्रयास दिये जायें) और 200 प्रतिशत अधिगम (जैसे सूची यदि 10 प्रयास में याद हो जाये तो 20 प्रयास दिये जायें—100 प्रतिशत अति अभ्यास)। प्राप्त परिणाम सारणी (9 6) में प्रस्तुत हैं जो चार धारणा विश्राम में अति अधिगम का धारणा पर प्रभाव दर्शाती है।

क्रूगर के परिणाम वक्र के रूप में चित्र सख्या 9 10 में अगले पृष्ठ पर दिखाये गये हैं।

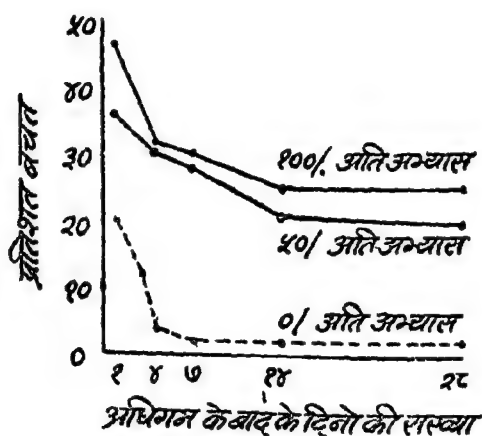
सारणी के परिणाम से स्पष्ट है कि अति अभ्यास की मात्रा जब बहुत अधिक नहीं है (50 प्रतिशत) तो धारणा को बहुत लाभ पहुँचाता है किन्तु अधिक

सारणी सख्या 9 6

अति अधिगम व धारणा के बीच सम्बन्ध

धारणा विश्राम	शुद्ध कण्ठस्थ (100 प्रतिशत अधिगम)	प्रथम अति अधिगम की मात्रा (150 प्रतिशत अधिगम)	द्वितीय अति अधिगम की मात्रा (200 प्रतिशत अधिगम)
1 दिन	3 10	4 60	5 83
1 सप्ताह	20	1 30	1 65
2 सप्ताह	15	65	90
4 सप्ताह	00	25	40

अति अभ्यास से लाभ में कम वृद्धि होती है। सामान्यतः प्रयोग यह दर्शाता है कि 50 प्रतिशत अति अभ्यास की मात्रा आदर्श प्रमाणित होती है।



चित्र सख्या 9 10

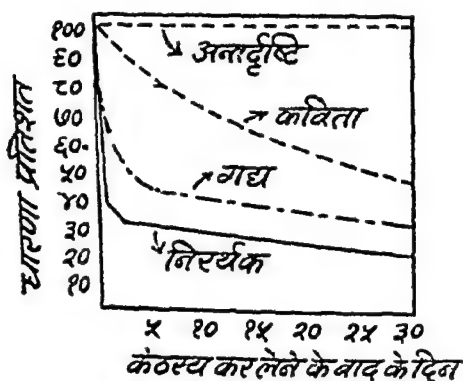
[अधिगम की मात्रा और धारणा के बीच सम्बन्ध (क्रूजर 1929)]

(2) अधिगम सामग्री का स्वरूप

(अ) सार्थकता—हम देख चुके हैं कि सामग्री की सार्थकता उसके अधि को प्रभावित करती है। हम यह भी जानते हैं कि अधिगम की गति और विस्म की गति में परस्पर विरोध है—अधिगम तीव्र गति से होगा तो विस्मरण मन्द ग से होगा। इसलिये सामग्री जितनी ही अधिक सार्थक होगी उसका विस्मरण व होगा।

रीट (1946) ने मयोध निर्माण से प्राप्त परिणामों की तुलना एविगहॉस के निरर्थक पदों के प्राप्त परिणामों से करने पर यह देखा कि अधिगम के छह मन्त्राह बाद सयोध की धारणा में 10 प्रतिशत की कमी हुई जबकि निरर्थक पदों की धारणा में 80 प्रतिशत की कमी हुई।

विविध प्रकार की सामग्रियों के विस्मरण पर किये गये प्रयोगों से प्राप्त परिणामों को चित्र सख्या 9 11 में दिखाया गया है।



चित्र सख्या 9 11

[सामग्री की सार्थकता और धारणा के बीच का सम्बन्ध (गिलफर्ट, जनरल साइकालोजी पृ० 448 में)]

स्पष्ट है कि निरर्थक पदों का विस्मरण सबसे अधिक होता है उससे कम विस्मरण गद्य का व उसमें भी कम विस्मरण कविता का होता है। सूत्र, अनन्तदृष्टि या समझ के साथ अधिगम की गई सामग्री का शीघ्र विस्मरण बहुत कम पाया जाता है।

(ब) सामग्री की मात्रा-अधिगम की सामग्री की मात्रा, धारणा को प्रभावित करती है। हम जानते हैं कि एक लम्बे कार्य का अधिगम कठिन होता है क्योंकि जब कार्य अधिक होता है तो प्रयोज्य को समय अधिक देना पड़ता है। यद्यपि लम्बा कार्य छोटे कार्य की अपेक्षा अधिक समय तक बना रहता है। जब विभिन्न लम्बाइयों की दो सूचियों का समान दक्षता (कसौटी) स्तर तक अधिगम किया जाता है तो यह पाया जाता है कि छोटी सूची की तुलना में लम्बी सूची के पदों में से अधिकांश की धारणा बनी रहती है। सामग्री की मात्रा और धारणा के बीच इस सम्बन्ध पर आश्चर्य नहीं करना चाहिए क्योंकि एक लम्बे कार्य में प्रयोज्य अधिक समय तक अभ्यास करता रहता है और सूची के प्रत्येक पद पर अधिक समय दिया जाता है। साथ ही कई पदों का अति अभ्यास या अधिगम भी हो जाता है जो कि धारणा के

लिए अनुकूल होता है। एविगहांस (1885) द्वारा प्राप्त परिणाम यही सम्बन्ध दर्शाता है। उसने विभिन्न लम्बाइयों की सूचियों का अभ्यास किया और 24 घण्टे बाद उनका पुनः अधिगम किया। वचन प्रतिशत निम्न सारणी में दृष्टव्य है—

सारणी सख्या 9 7

निरर्थक पदों की सख्या	मूल अधिगम	वचन प्राप्ताक प्रतिशत में
12	17 पाठ	35
24	45 „	49
36	56 „	58

अन्य प्रयोगकर्ताओं ने (यथा वुडवर्थ 1915) ने भी यह परिणाम पुष्ट किया है कि लम्बे पाठ अधिक अच्छी तरह अवधारित होते हैं।

(स) कार्यगत समानता—यदि प्रयोज्य को एक सूची याद करने के लिए दो जाय और उस सूची में प्रयुक्त पद एक दूसरे से कम समानता या अधिक समानता या असमानता रखते हैं तो किस अवस्था में धारणा अच्छी होगी? हम इस सूचीगत समानता का अधिगम पर प्रभाव देख चुके हैं। इसका धारणा पर प्रभाव देखने की सरल विधि है कि दो सूचियों का प्रयोग किया जाय जिनमें पदों की परस्पर समानता¹ की मात्रा भिन्न-भिन्न हो। गिब्सन (1942) ने यह दर्शाया है कि जितनी ही सूची के अन्दर पदों में परस्पर समानता अधिक होगी उतनी ही विस्मरण की गति तीव्र होगी। गिब्सन ने उद्यमितीय आकृतियों को उत्तेजक के रूप में और निरर्थक पदों को प्रतिक्रिया के रूप में युगल साहचर्य विधि से प्रस्तुत किया और दोनों सूचियों के उत्तेजकों में समानता के अंश का अन्तर रखा था।

एक अन्य विधि द्वारा भी कार्यगत समानता के प्रभाव को देखा जा सकता है। वक्सटन व न्यूमैन (1940) ने दो क्रमिक सूचियाँ बनाईं। एक सूची में उन्होंने 6 निरर्थक पद और 2 निरर्थक दीखने वाली आकृतियों को (ऐसी आकृतियाँ जो कि कोई चित्र न प्रस्तुत करती हो) रखा। दूसरी सूची में 6 निरर्थक दीखने वाली आकृतियों और दो निरर्थक पदों को रखा। ध्यान देने की बात थी कि पदों और आकृतियों का साधकता मूल्य लगभग समान रखा गया। पहली सूची के लिए यह माना गया कि 6 निरर्थक पद एक समान सामग्री हैं और 2 आकृतियों के भिन्न होने के कारण अलग हैं। इसी प्रकार दूसरी सूची में 2 निरर्थक पद अलग व भिन्न हैं। सूची को याद करने में प्रयोज्य को एक प्रकार के 6 निरर्थक पदों को एक दूसरे से अलग करना होगा और 2 आकृतियों के बीच अन्तर देखना होगा। इस अध्ययन के परिणाम यह दर्शाते हैं कि सूचियों में अलग दीखने वाले पदों (पहली सूची में आकृ-

1 Intra-task similarity

तियाँ व दूसरी सूची में निम्न (१२) की धारणा, एक समान शब्दों वाले पदों (पहली सूची में निम्न पद व दूसरी सूची में आकृतियाँ) की तुलना अधिक होती है।

यह निष्पत्ति उचित जान पड़ता है कि जायगन समानता जितनी ही अधिक होगी, विस्मरण उतना ही अधिक होगा।

(द) अन्यास का वितरण—यदि दो प्रयोज्य समूह एक सूची का एक दक्षता स्तर तक अन्यास करने हैं किन्तु एक समूह तो एक ही बार में बैठकर पूरी सूची का अभ्यास करता है और दूसरा समूह चक-चककर समय की विश्राम देकर अभ्यास करता है तो प्रश्न यह है कि यदि दोनों समूहों के लिए अभ्यास की मात्रा व दशा समान है तो किस समूह में विस्मरण कम होगा या किस समूह की धारणा अच्छी होगी? पहले समूह—एकान्त अन्यास समूह या दूसरे—वितरित अभ्यास समूह में से कौन अधिक विस्मरण करेगा? प्रयोग सम्मन सामान्य परिणाम यह है कि वितरित अभ्यास की अवस्था में धारणा अच्छी होती है अर्थात् दूसरा समूह कम विस्मरण दशयिगा।

हावलैड (1940) के एक प्रयोग को यहाँ उद्धृत किया जा सकता है। हावलैड ने 32 प्रयोज्यो स आठ प्रयोगात्मक दशाओं में, 12 निरर्थक पदों का अधिगम कराया। चार दशाओं में एकत्रित अन्यास की विधि का प्रयोग हुआ और धारणा परीक्षा 6 सेकण्ड, 2 मिनट, 10 मिनट और 24 घण्टे के बाद ली गई। अन्य चार दशाओं में प्रत्येक प्रयास के बाद 2 मिनट का व्यवधान दिया गया अर्थात् वितरित अभ्यास विधि का प्रयोग हुआ। धारणा परीक्षा इन चारों अवस्थाओं में भी 6 सेकण्ड, 2 मिनट, 10 मिनट और 24 घण्टे के बाद ली गई। दक्षता स्तर सूची की एक पूर्ण शुद्ध आवृत्ति थी। परिणाम चित्र सख्या 9 12 से स्पष्ट है कि वितरित अभ्यास में धारणा अच्छी हुई।

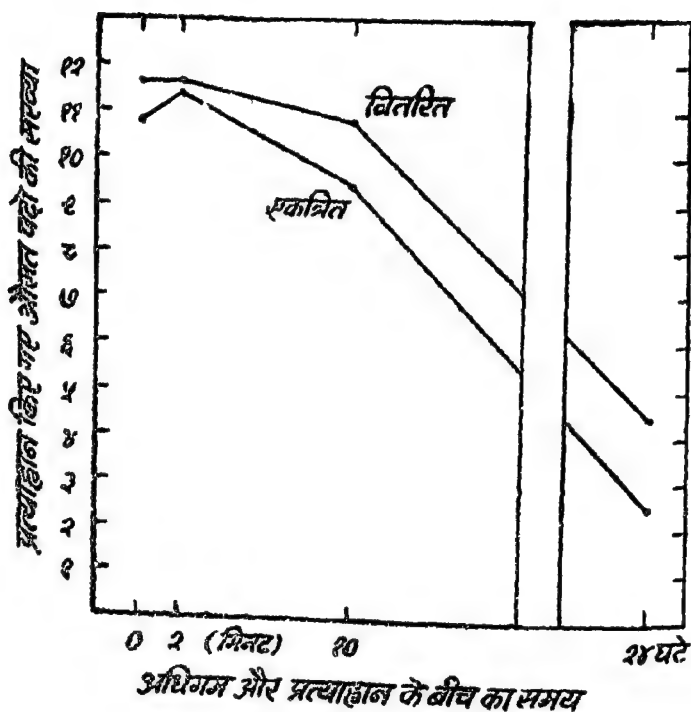
अन्य अधिगम द्वारा धारणा में बाधा

हम जो कुछ भी नवीन अनुभव करते हैं वह हमारे पहले के अनुभवों के द्वारा प्रभावित होता है और हम जो कुछ भी आज करते हैं उससे पहले के अनुभव पर प्रभाव पड़ता है। अतीत प्रशिक्षण वर्तमान को प्रभावित करता है और वर्तमान प्रशिक्षण अतीत को प्रभावित करता है। जब पहले अधिगम की गई क्रिया के कारण बाद में अधिगम की जाने वाली क्रिया की धारणा या बाद में अधिगम की गई क्रिया के कारण पहले के क्रिया की धारणा प्रभावित होती है और वह बाधा के रूप में होती है तो विस्मरण होता है।

इस बाधा के निम्नलिखित दो रूप होते हैं —

(अ) अग्रोन्मुख बाधा (अ० बा०)

(ब) पृष्ठोन्मुख बाधा (पृ० बा०)



चित्र सख्या 9 12

[धारणा और वितरित व एकत्रित अभ्यास के बीच का सम्बन्ध (हावलैंड का प्रदत्त 1940 से)]

(अ) अग्रोन्मुख बाधा—इससे हमारा तात्पर्य एक क्रिया या कार्य की धारणा में होने वाली उस बाधा से है जो कि उस क्रिया (जिसकी धारणा परीक्षा होती है) के पूर्व होने वाले अन्य अधिगम का परिणाम होती है अर्थात् पूर्ववर्ती अधिगम तथा परवर्ती अधिगम पर बाधा डालती है। यदि सूची 'अ' प्रयोज्य याद करना चाहता है और उसके पहले वह सूची 'व' याद कर चुका है और सूची 'अ' के धारण करने में सूची 'व' की धारणा का प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है, अवरोध उत्पन्न होता है या बाधा पहुँचती है तो यह अग्रोन्मुख (अग्रे के कार्य पर प्रभाव डालने वाली) बाधा कहलायेगी। इसे व अ के रूप में दिखाया जा सकता है जहाँ चिह्न 'अ' सूची के पदों के अधिगम पर पड़ने वाले नकारात्मक प्रभाव को दर्शाता है।

(ब) पृष्ठोन्मुख बाधा—इससे हमारा तात्पर्य एक क्रिया या कार्य की धारणा में होने वाली उस कमी से है जो कि उस क्रिया (जिसकी धारणा परीक्षा होती है)

के अधिगम और धारणा परीक्षा के मध्य आने वाले अन्य अधिगम का परिणाम होती है अर्थात् परवर्ती अधिगम पूर्ववर्ती अधिगम पर प्रभाव (बाधा) डालता है। यदि प्रयोज्य सूची अ' के पदों को याद करना चाहता है तो अर्जन सत्र के बाद धारणा विश्राम काल में जो कुछ भी नया अर्जन करता है (सूची व के पद) वह पहले के अधिगम (सूची अ) की धारणा पर प्रतिकूल प्रभाव डाले, उसमें अवरोध उत्पन्न करे या बाधा पहुंचाये तो पीछे की ओर पड़ने वाले इस प्रभाव को पृष्ठोन्मुख अवरोध कहा जाता है (अ व)।

अधिगम व धारणा परीक्षा के बीच आने वाले अधिगम को अन्तर्वेशी अधिगम या क्रिया की सज्ञा दी जाती है।

कई सिद्धान्तकार इस बाधा के सिद्धान्त के सहारे विस्मरण की व्याख्या करना अधिक सुविधाजनक समझते हैं इसलिये इसका यहाँ विशेष उल्लेख किया जायेगा। उनके अनुसार भूलना पुराने प्रभाव का, साहचर्य का समयगत ह्रास नहीं है। जितनी रूढ़ि या बाधा आती है, जो अन्य क्रियाओं या साहचर्यों के द्वारा उत्पन्न होती है, उसी से भूलना होता है।

अ० वा० का पृ० वा० की तुलना में कम प्रयोगात्मक महत्व है एव शोध सामग्री तुलना में कम है। पृ० वा० के प्रयोगात्मक महत्व का कारण है कि प्रयोगशाला में 'अन्तर्वेशी क्रिया' पर प्रयोगकर्ता सफल नियन्त्रण कर लेता है। पृ० वा० का इस प्रकार विशेष प्रयोगात्मक महत्व है। विस्मरण का इसे प्रमुख कारण माना जाता है। इन पर बहुत से प्रयोग किये गये हैं इसलिए उपलब्ध तथ्य अपनी प्रामाणिकता के कारण ध्यान खींच लेते हैं। बाधा पर किये जाने वाले प्रयोगों की रूपरेखा स्पष्ट कर देती है कि पृष्ठोन्मुख अवरोध को हम नकारात्मक स्थानान्तरण की सज्ञा दे सकते हैं। स्थानान्तरण में प्रभाव अनुकूल होता है जबकि बाधा का प्रभाव प्रतिकूल होता है।

अग्रोन्मुख बाधा प्रयोग की रूपरेखा—अ० वा० का अध्ययन करने के लिए दो ऐसे तुलनीय समूह ले लेते हैं जिनकी अधिगम योग्यता लगभग समान होती है। एक समूह नियन्त्रित समूह बन जाता है और दूसरा प्रयोगात्मक समूह। उदाहरणार्थ, नियन्त्रित समूह कार्य अ के दस प्रयास करता है और बीस मिनट के धारणा विश्राम के बाद अ का प्रत्याह्वान करता है। प्रयोगात्मक समूह भी कार्य अ के दस प्रयास करता है किन्तु उससे पहले एक अन्य कार्य (जैसे कोई दूसरी सूची) व का प्रयास करता है और बीस मिनट के धारणा विश्राम के बाद अ का प्रत्याह्वान करता है। यदि प्रत्याह्वान द्वारा 'अ' की धारणा परीक्षा में दोनों समूह समान प्रत्याह्वान करते हैं तो इसका अर्थ होगा कि कार्य व पर किये गये अभ्यास ने कार्य अ की धारणा में कोई बाधा या रुकावट नहीं डाली है। किन्तु यदि प्रयोगात्मक समूह में प्रत्याह्वान नियन्त्रित समूह से कम हो तो इसका कारण निःसन्देह कार्य 'व' द्वारा डाली जाने

वाली बाधा—अप्रो-मुप बाधा होगी। दोनों समूह इसीलिये प्रत्येक दृष्टि से समान रखे जाते हैं। उनके बीच यदि कोई अन्तर होता है तो पूर्ववर्ती अधिगम व का जो कि प्रयोगात्मक पन्वित्य होता है।

इस प्रायोगिक अभिकल्प को निम्न प्रकार से प्रदर्शित किया जा सकता है—
समय

	अधिगम	अधिगम	धारणा परीक्षा
नियन्त्रित समूह	विश्राम	अ	अ
प्रयोगात्मक समूह	व	अअ
अन्तर=अ० वा०			

पृष्ठोन्मुख बाधा प्रयोग की रूपरेखा—पृ० वा० पर किये जाने वाले प्रयोग में दो ऐसे तुलनीय समूह लिये जाते हैं जिनकी अधिगम योग्यता लगभग समान होती है। एक समूह नियन्त्रित बन जाता है और दूसरा प्रयोगात्मक। मान लीजिये दोनों ही समूह एक कार्य के दस प्रयास करते हैं। नियन्त्रित समूह कार्य 'अ' के बाद 20 मिनट धारणा विश्राम में आराम करता है। इसका अर्थ है कि वह समूह ऐसा कार्य नहीं करता है जिसका कार्य 'अ' से कोई सम्बन्ध हो—उदाहरण के लिए यदि निरर्थक पदों की सूची अ है तो प्रयोज्य धारणा विश्राम में मनोरंजन चित्रों की पुस्तक देख सकता है या ऐसा ही कोई अन्य कार्य कर सकता है। जब नियन्त्रित समूह धारणा विश्राम में इस प्रकार आराम करता है, प्रयोगात्मक समूह उस धारणा विश्राम में 20 मिनट तक दूसरे कार्य व का अधिगम करता है। इस अधिगम या क्रिया को अन्तर्वेशी अधिगम या क्रिया कहते हैं। दोनों ही समूहों की 'अ' के लिये धारणा परीक्षा होती है। दोनों ही समूह 'अ' का प्रत्याह्वान या प्रत्यभिज्ञा कर सकते हैं।

यदि दोनों ही समूह 'अ' का प्रत्याह्वान समान करते हैं तो इसका अर्थ है अन्तर्वेशी अधिगम 'व' ने कार्य 'अ' की धारणा पर कोई बाधा या रुकावट नहीं डाली है। किन्तु यदि प्रयोगात्मक समूह में नियन्त्रित समूह से कम प्रत्याह्वान होता है तो नि सन्देह इसका कारण कार्य 'व' द्वारा पूर्ववर्ती कार्य पर डाली जाने वाली पृष्ठोन्मुख बाधा होगी क्योंकि प्रत्येक दृष्टि से दोनों समूह समान रखे जाते हैं। उनके बीच यदि कोई अन्तर है तो वह अन्तर्वेशी अधिगम का अन्तर है।

इस प्रायोगिक अभिकल्प को निम्न प्रकार से दर्शाया जा सकता है—
समय

	अधिगम	अधिगम	धारणा परीक्षा
नियन्त्रित समूह	अ	विश्राम	अ
प्रयोगात्मक समूह	अ	व	अ
अन्तर=पृ० वा०			

इस पृ० वा० को प्रतिशत प्राप्तांक में निम्न सूत्र द्वारा प्रकट किया जा सकता है—

$$\text{पृ० वा० प्रतिशत} = \frac{\text{नि०—प्र०} \times 100}{\text{नि०}}$$

(नि०—नियन्त्रित समूह द्वारा धारणा परीक्षा में प्राप्तांक)

(प्र०—प्रयोगात्मक समूह द्वारा धारणा परीक्षा में प्राप्तांक)

नियन्त्रित समूह धारणा विश्राम में आराम करता है। यह नहीं कहा जा सकता है कि उस अवस्था में जो कुछ भी वह करता है उसका प्रभाव कार्य 'अ' की धारणा पर नहीं पड़ेगा। इनलिये इसको भी प्रयोगकर्त्ता नियन्त्रण में लाने की चेष्टा करता है और इस अवस्था में नियन्त्रित समूह भी एक प्रयोगकर्त्ता द्वारा निर्धारित 'द ई' कार्य करता है जो उसी श्रेणी का कार्य होता है किन्तु अपेक्षाकृत प्रभावहीन या उदासीन होता है। प्रायः युगल साहचर्य की विधि से उत्तेजक-प्रतिक्रिया प्रस्तुत करने पर प्रयोग निम्न रूप लेता है—

समूह	अधिगम	अधिगम	धारणा विश्राम	धारणा परीक्षण
प्रयोगात्मक समूह	अ व	अ स	—	अ व
नियन्त्रित समूह	अ व	द ई	—	अ व

यद्यपि प्रयोगकर्त्ता यथासंभव पूर्ण प्रयास करता है किन्तु वह अ० वा० व पृ० वा० को दर्शा नहीं सकता है, क्योंकि सही-सही अ० वा० और पृ० वा० को दर्शा पाना संभव नहीं हो पाता है। यह ठीक प्रकार से निश्चित नहीं किया जा सकता है कि विगत की कौन-सी क्रियाएँ या उनसे सलग्न माहचर्य या अधिगम एक विशेष कार्य पर कब और कितना प्रभाव डालेंगे। प्रयोगकर्त्ता निश्चिन्न उत्तेजक देता है और यह समझता है कि प्रयोज्य उन्हें ग्रहण कर प्रतिक्रिया करेगा किन्तु आवश्यक नहीं कि प्रयुक्त उत्तेजक प्रयोज्य के लिए प्रभावकारी व प्रकार्यात्मक सिद्ध हो। अधिक से अधिक प्रयोगकर्त्ता इस अ० वा० व पृ० वा० की लगभग शुद्ध मात्रा प्राप्त कर सकता है। यह निराशाजनक स्थिति नहीं है।

सारणी 9 8 में स्पष्ट किया गया है कि अभ्यास के विभिन्न चरणों का क्या व्यवहारगत प्रभाव होता है।

पृष्ठोन्मुख वाधा को प्रभावित करने वाले प्रमुख परिवर्तन

प्रयोगिक अभिकल्प को देखने से स्पष्ट है कि पृ० वा० का प्रमुख कारण अन्तर्वेशी अधिगम है जो मूल अधिगम के उपरान्त और धारणा परीक्षा के बीच आता है। इस अन्तर्वेशी क्रिया की विशेषताएँ ही मुख्य रूप से पृ० वा० को प्रभावित

सारणी सख्या 9 8

अधिगम पर अन्य अधिगम द्वारा बाधा का, अभ्यास के
विभिन्न चरणों, में स्वरूप

चरण	उदाहरण सार्थक शब्द (उत्तेजक) निरर्थक पद (प्रतिक्रिया)	व्यवहारगत प्रभाव
कार्य अ का अभ्यास	क म ल → फ इ म	अधिगम
आर्य ब का अभ्यास	क ल म → फ इ म द इ म	अग्रोन्मुख बाधा । ब के अधिगम में कमी
धारणा परीक्षा अ	क म ल → फ इ म द इ म	पृष्ठोन्मुख अवरोध । अ की धारणा में कमी ।
धारणा परीक्षा ब	क ल म → फ इ म द इ म	अग्रोन्मुख बाधा । ब की धारणा में कमी ।

करने वाले परिवर्त्य हैं। उदाहरण के लिए, अन्तर्वेशी क्रिया और मूल अधिगम क्रिया में समानता अन्तर्वेशी अधिगम की मात्रा, अन्तर्वेशी अधिगम सामग्री की मात्रा, अन्तर्वेशी क्रिया के प्रारम्भ होने का समय, आदि। प्रमुख परिवर्त्यों के रूप में इनका वर्णन किया जायेगा।

(अ) अन्तर्वेशी और मूल अधिगम में समानता—यदि मूल कार्य से, जिसकी धारणा परीक्षा होती है, मिलता जुलता कार्य प्रयोज्य को अन्तर्वेशी क्रिया के रूप में करने को दिया जाय तो पृ० वा० अधिक होगी या जब अन्तर्वेशी क्रिया मूल क्रिया से भिन्न हो ? इस प्रश्न का स्पष्ट उत्तर है कि मूलक्रिया अ और अन्तर्वेशी क्रिया ब में जितनी ही अधिक समानता होगी उतनी ही उनको अलग करने में कठिनाई होगी एवं भ्रान्ति बढेगी। उदाहरण के लिए, यदि प्रयोज्य सूची अ में व्यक्ति-वाचक सजाएँ याद करता है और सूची ब में भी व्यक्ति-वाचक सजाएँ याद करने को दे तो निश्चय ही पृ० वा० अधिक होगी, क्योंकि प्रयोज्य द्वारा दूसरी सूची ब की सजाओ को, सूची अ की सजाओ के स्थान पर रखने में भूल की जा सकती है और सूची अ की धारणा में कमी आ जायेगी। इसके विपरीत यदि सूची ब में विशेषण दिये जाय तो पृ० वा० अपेक्षाकृत कम होगी क्योंकि एक सूची के पदों की दूसरे में मिल जुल जाने की सम्भावना कम होगी। दो क्रियायें एक-दूसरे को अधिक बाधा नहीं पहुँचाती है यदि दोनों एक-दूसरे से विल्कुल भिन्न हैं। प्रयोग द्वारा इस समस्या का अध्ययन निम्न प्रकार से किया जा सकता है। इसमें तीन समूह पर प्रयोग होता है—

(1) नियन्त्रित समूह—अधिगम सूची 'अ'—विश्राम—धारणा परीक्षण 'अ'
(उदाहरण सजाएँ)

(2) प्रयोगात्मक समूह (1) अधिगम सूची 'अ'—अधिगम सूची 'अ'—
(समानता) धारणा परीक्षण 'अ'
(उदाहरण—सूची 'अ' और 'व' में पर्यायवाची शब्द
'अ' में क म त, तथा 'व' में ज ल ज आदि)
रखे जा सकते हैं।

(3) प्रयोगात्मक समूह (2) अधिगम सूची 'अ'—अधिगम सूची 'व'—
(असमानता) धारणा परीक्षण 'अ'
(उदाहरण—सूची 'व' में इस समूह के लिए विवेचन
रखे जा सकते हैं।)

यदि प्रयोगात्मक समूह (1) द्वारा 'अ' की धारणा, प्रयोगात्मक समूह (2) की धारणा से कम होती है तो स्पष्ट रूप से कहा जा सकता है कि समूह (1) की धारणा में इस कमी का कारण सूची 'अ' और सूची 'व' के बीच की समानता है।

सारणी सख्या 9 9

पृष्ठोन्मुख बाधा पर अन्तर्वेशी और मूल अधिगम में समानता का प्रभाव

समानता की मात्रा	अन्तर्वेशी सामग्री	औसत प्रत्याह्वान प्रमाणिक धारणा विश्राम के बाद
अति न्यून	नियन्त्रित (आराम)	5 42
न्यून	पर्यायवाची (तृतीय श्रेणी)	2 04
अधिक	पर्यायवाची (द्वितीय श्रेणी)	1 33
सर्वाधिक	पर्यायवाची (प्रथम श्रेणी)	0 83

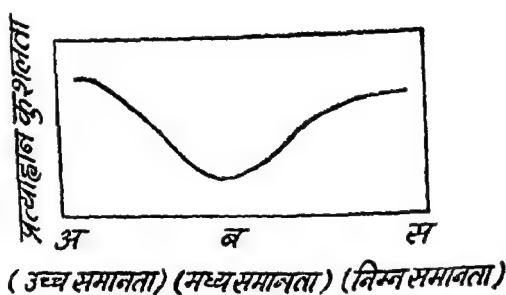
[मैकगू व मैकडानलड (1931)]

अन्तर्वेशी कार्य और मूल कार्य में समानता अधिक होने पर अधिक पृ० वा० होती है। समानता जब उत्तेजक पद में होती है (युगल साहचर्य अभिरूप में) तो धारणा पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। पृ० वा० अधिक होती (मैकगू और मैकडोनाल्ड 1931) एवं (वग्लेस्की व कैंडवे लैंडर 1956)। समानता जब दोनों कार्यों की प्रतिक्रियाओं में होती है तो पृ० वा० की मात्रा घटती जाती है, जैसे-जैसे इन दोनों कार्यों के प्रतिक्रियाओं के बीच की समानता बढ़ती जाती है।

ब्रूस (1933), आसगुड (1946) व यंग (1955) के प्रयोग यही परिणाम दर्शाते हैं। मात्र एक प्रयोग, बगलेस्की व कैडवेल्लैडर (1956) ने विपरीत परिणाम दिखाये हैं किन्तु इस अध्ययन की कमी यह थी कि दोनों कार्यों पर प्रयास की मात्रा एक रखे जाने का कोई प्रयास नहीं किया (पोस्टमैन व राइली 1959, पृ० 287)।

मूल अधिगम और अन्तर्वेशी अधिगम के बीच मामूली समानता की मात्रा तो पृ० वा० को बढ़ाती जाती है किन्तु अन्ततः ऐसी स्थिति आ जाती है कि अन्तर्वेशी क्रिया का अधिक समान होना, मूल क्रिया के लिए रिहर्सल या अभ्यास का कार्य करने लगता है। इसका परिणाम होता है कि धारणा में कमी के स्थान पर वृद्धि होती है अर्थात् पृ० वा० के स्थान पर पृष्ठोन्मुख सुगमता होने लगती है। घनात्मक स्थानान्तरण हो जाता है।

समानता के इस स्वभाव को ध्यान में रखते हुये एक उपकल्पना (स्कैगस रोबिन्सन उपकल्पना) सामने आई है जिसे निम्न वक्र चित्र सख्या 9 13 से समझा जा सकता है—



चित्र सख्या 9 13

[अन्तर्वेशी क्रिया और मूल अधिगम क्रिया के बीच समानता—अवरोही (घटते हुए) क्रम में, स्कैगस-रोबिन्सन उपकल्पना वक्र]

चित्र में आधार रेखा पर समानता को दर्शाया गया है। बिन्दु 'अ' मूल व अन्तर्वेशी अधिगम के बीच एकदम समानता को और 'स' एकदम असमानता को और बिन्दु 'ब' मध्यम समानता को दर्शाता है। उर्ध्व रेखा पर अन्तर्वेशी क्रिया के उपरान्त, धारणा की मात्रा (प्रत्याह्वान क्षमता के रूप में) दर्शायी गई है। इस वक्र से स्पष्ट होता है कि इस उपकल्पना के अनुसार जब दोनों क्रियाएँ एकदम समान हैं तो धारणा अधिकतम होती है। पृ० वा० के स्थान पर घनात्मक स्थानान्तरण होता है। जैसे-जैसे समानता घटती जाती है प्रत्याह्वान भी कम होता जाता है, पृ० वा० होती है और एक समानता का माध्यमिक स्तर आ जाता है (ब) जबकि पृ० वा० आरम्भ हो जाती है और फिर जब समानता घटते-घटते असमानता का

रूप लेने लगती है तो धारणा बढ़ने लगती है। बिन्दु स' पर आकर दोनों क्रियाओं में कोई भी प्रतिक्रिया समान नहीं होती है अतः एक दूसरे को रूकावट नहीं डालती है और पृ० वा० की मभावना नहीं रह जाती है।

उपरोक्त वक्र उपकल्पनात्मक है और इसकी प्रयोग द्वारा अभी आशिक पुष्टि ही हुई है अतः इसे एक सामान्य सम्बन्ध दर्शाने वाला वक्र ही समझना चाहिए।

पृ० वा० पर किये गये प्रयोगों में मूल अधिगम व अन्तर्वेशी अधिगम के स्वरूप में समानता के अतिरिक्त अन्य तत्त्वों की समानता भी महत्वपूर्ण होती है। उनसे सम्बन्धित निष्कर्ष निम्न रूप में प्रस्तुत किये जा सकते हैं

पृ० वा० अधिकतम होगी—(1) जब दोनों ही क्रियाओं के प्रस्तुत करने की विधि समान होगी न कि तब जबकि दोनों क्रियाएँ (दिखाकर या सुनाकर) भिन्न-भिन्न प्रकार से प्रस्तुत की जायें। (नेगे 1935)।

(2) जबकि दोनों ही क्रियाओं की धारणा परीक्षा की विधि समान होगी, न कि तब जबकि भिन्न विधियों से परीक्षा हो (जोन्किन्स व पोस्टमैन, 1949)।

(3) जबकि दोनों ही क्रियाओं के करने में उत्पन्न मनोवृत्ति एक हो न कि तब जब कि भिन्न हो (पोस्टमैन व पोस्टमैन, 1948)।

(4) जबकि दोनों ही क्रियाओं का अभ्यास एक समान अवस्था (जाग्रत या सम्मोहित) में होगा, न कि तब, जबकि एक कार्य का जाग्रत अवस्था में अभ्यास हो व दूसरे का सम्मोहित अवस्था में।

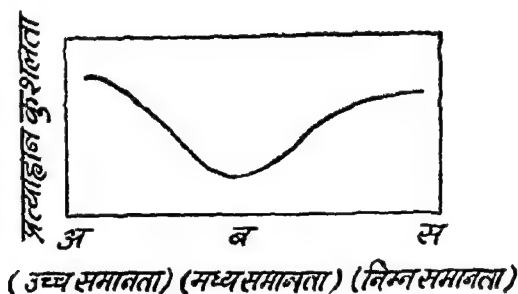
समानता के बार में निष्कर्ष के रूप में हम कह सकते हैं कि जब दो ऐसी समान क्रियाओं का उपयोग होगा जिनमें प्रतिस्पर्धा व भ्रान्ति की सम्भावना अधिक होगी तो पृ० वा० अधिक होगी।

(व) अन्तर्वेशी अधिगम की मात्रा—जैसे-जैसे अन्तर्वेशी अधिगम की मात्रा बढ़ती जाती है (यदि मूल अधिगम को स्थिर रखा जाय) तो पृ० वा० बढ़ती है। मेल्टन व इरविन (1940) के प्रयोग से यह बात स्पष्ट हो सकती है (चित्र 9 14) उन्होंने 18 निरर्थक पदों की एक सूची पर प्रयोग किया। मूल अधिगम की सूची के 5 प्रयास दिये गये जबकि अन्तर्वेशी अधिगम की सूची पर (नियन्त्रित), 5, 10, 20 और 40 प्रयास दिये गये। मूल सूची का प्रत्याह्वान व पुनर्अधिगम, सभी 5 दशाओं में 30 मिनट के बाद किया गया। औसत शुद्ध पद, पहले 4, पुनर्अधिगम प्रयासों के लिए चित्र में दर्शाये गये हैं। पहला पुनर्अधिगम प्रयास निःसन्देह प्रत्याह्वान प्रयास है। इन वक्रों से प्रत्यक्ष पृ० वा० नहीं दिखाई पड़ती है। किन्तु पृ० वा० की गणना, प्रत्येक प्रयोगात्मक दशा में प्रत्याह्वान औसत और नियन्त्रित दशा में प्रत्याह्वान औसत और नियन्त्रित दशा में प्रत्याह्वान औसत के अन्तर से की

ब्रूस (1933), आसगुड (1946) व यग (1955) के प्रयोग यही परिणाम दर्शाते हैं। मात्र एक प्रयोग, वग्लेस्की व कैडवेल्लैडर (1956) ने विपरीत परिणाम दिखाये हैं किन्तु इस अध्ययन की कमी यह थी कि दोनों कार्यों पर प्रयास की मात्रा एक रखे जाने का कोई प्रयास नहीं किया (पोस्टमैन व राइली 1959, पृ० 287)।

मूल अधिगम और अन्तर्वेशी अधिगम के बीच मामूली समानता की मात्रा तो पृ० वा० को बढ़ाती जाती है किन्तु अन्ततः ऐसी स्थिति आ जाती है कि अन्तर्वेशी क्रिया का अधिक समान होना, मूल क्रिया के लिए रिहर्सल या अभ्यास का कार्य करने लगता है। इसका परिणाम होता है कि धारणा में कमी के स्थान पर वृद्धि होती है अर्थात् पृ० वा० के स्थान पर पृष्ठोन्मुख सुगमता होने लगती है। घनात्मक स्थानान्तरण हो जाता है।

समानता के इस स्वभाव को ध्यान में रखते हुये एक उपकल्पना (स्कैग्स-रोबिन्सन उपकल्पना) सामने आई है जिसे निम्न वक्र चित्र सख्या 9 13 से समझा जा सकता है—

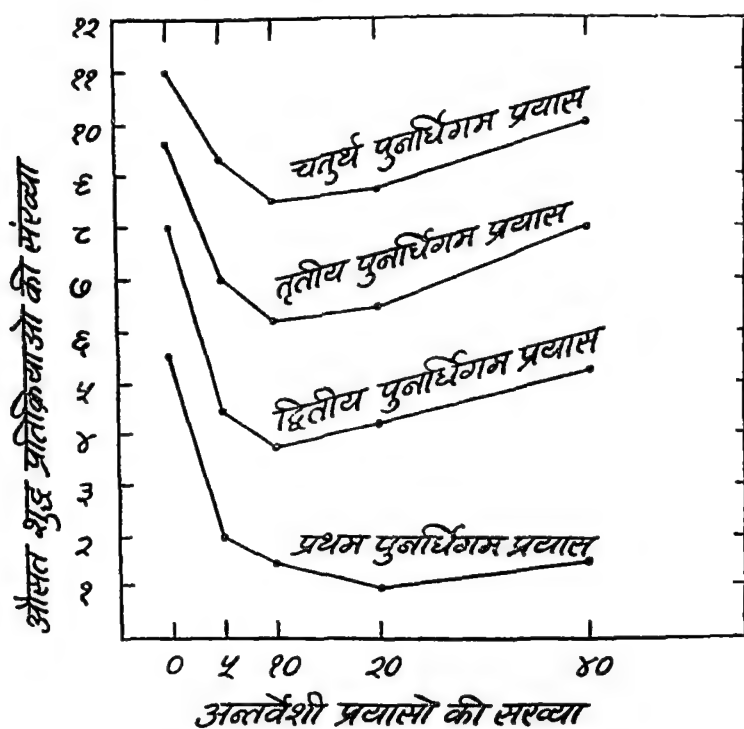


चित्र सख्या 9 13

[अन्तर्वेशी क्रिया और मूल अधिगम क्रिया के बीच समानता—अवरोही (घटते हुए) क्रम में, स्कैग्स-रोबिन्सन उपकल्पना वक्र]

चित्र में आधार रेखा पर समानता को दर्शाया गया है। बिन्दु 'अ' मूल व अन्तर्वेशी अधिगम के बीच एकदम समानता को और 'स' एकदम असमानता को और बिन्दु 'ब' मध्यम समानता को दर्शाता है। उर्ध्व रेखा पर अन्तर्वेशी क्रिया के उपरान्त, धारणा की मात्रा (प्रत्याहान क्षमता के रूप में) दर्शायी गई है। इस वक्र से स्पष्ट होता है कि इस उपकल्पना के अनुसार जब दोनों क्रियाएँ एकदम समान हैं तो धारणा अधिकतम होती है। पृ० वा० के स्थान पर घनात्मक स्थानान्तरण होता है। जैसे-जैसे समानता घटती जाती है प्रत्याहान भी कम होता जाता है, पृ० वा० होती है और एक समानता का माध्यमिक स्तर आ जाता है (ब) जबकि पृ० वा० आरम्भ हो जाती है और फिर जब समानता घटते-घटते असमानता का

जाती है। ऐसा देखा जाता है कि 20 अन्तर्वेशी प्रयास तक तो पृ० बा० बढ़ती जाती किन्तु पृ० बा० की मात्रा 40 अन्तर्वेशी प्रयास की अवस्था में 20 प्रयास अवस्था से कुछ कम है। इस कमी का कारण संभवतः 40 प्रयास की स्थिति में अन्तर्वेशी सूची का अतिअधिगम हो जाता है और इसी कारण इसकी स्वतन्त्र धारणा होने लगती है व इसका कोई भी बाधाकारी सम्बन्ध मूल अधिगम सूची से नहीं रह जाता है। यही बात मूल अधिगम की मात्रा पर भी लागू होता है। जैसा कि हम देख चुके हैं जैसे-जैसे अतिअधिगम प्रयासों की मात्रा बढ़ती है धारणा पुष्ट होती है, इसलिए यदि मूल अधिगम के प्रयासों की मात्रा भी बढ़ा दी जाय तो पृ० बा० घटती जायेगी।



चित्र संख्या 9 14

[पृष्ठोन्मुख बाधा पर अन्तर्वेशी अधिगम की मात्रा का प्रभाव (मेल्टन व इरविन का प्रदत्त 1940)]

मूल अधिगम की मात्रा और अन्तर्वेशी अधिगम की मात्रा के बीच भी सापेक्षिक सम्बन्ध है। यदि दोनों में कोई भी एक बहुत अधिक है तो उनके बीच

पारस्परिक अवरोध या हस्तक्षेप की संभावना कम होती जाती है फलस्वरूप पृ० वा० कम होती है। अधिकतम पृ० वा० तब होती है जबकि मूल और अन्तर्वेशी अधिगम दोनों ही की शक्ति समान हो अर्थात् दोनों की अभ्यास की मात्रा समान हो।

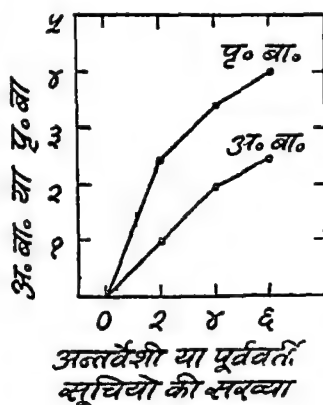
मेल्टन व इरविन (1940) के अतिरिक्त पोस्टमैन व राइले (1959) ने क्रमिक अधिगम में, थ्यून व अन्डरवुड (1943) ने युगल साहचर्य अधिगम में इस तथ्य की पुष्टि की है कि पृ० वा० अन्तर्वेशी अधिगम की मात्रा का नकारात्मक रूप से उत्तरोत्तर वृद्धि उन्मुख व्यापार है।

सामान्य निष्कर्ष के रूप में हम कह सकते हैं—

(1) पृ० वा० के कारण विस्मरण अधिक होता है जब अन्तर्वेशी अधिगम की मात्रा अधिक होती है (वानेस व अन्डरवुड, 1966) और मूल अधिगम स्थिर रखा जाता है।

(2) पृ० वा० घटती जाती है जब मूल अधिगम की मात्रा बढ़ती जाती है और अन्तर्वेशी अधिगम की मात्रा स्थिर रखी जाती है।

(3) अन्तर्वेशी अधिगम सामग्री की मात्रा—अधिगम की मात्रा से हमारा तात्पर्य अन्तर्वेशी अधिगम के लिए किए गये प्रयास से है। अधिगम सामग्री की मात्रा से हमारा तात्पर्य एक सूची की लम्बाई से है, उसके पदों की संख्या से या कई सूचियों की संख्या से है। अन्तर्वेशी सूचियों की संख्या बढ़ती जाती है, पृ० वा० बढ़ती जाती है। स्पष्ट है कि मूल अधिगम में हस्तक्षेप की संभावना बढ़ जाती है। इसके सम्बन्ध को वक्र में निम्न प्रकार से दर्शाया जाता है—



चित्र संख्या 9 15

[पृ० वा० पर अन्तर्वेशी सूचियों की संख्या का प्रभाव और अ० वा० पर पूर्ववर्ती सूचियों की संख्या का प्रभाव। (प्रदत्त अन्डरवुड, 1945)]।

मैकगू (1936) ने 16 विशेषणों के आठ प्रयास मूल अधिगम के लिए दिये। दूसरी सूची (अन्तर्वेशी) में 8 और 16 विशेषण रखे गये व उन्हें 4, 8 व 16 प्रयास दिये गये। प्रत्याह्वान व पुनराधिगम 20 मिनट के उपरान्त किया गया। 16 विशेषणों वाली अन्तर्वेशी सूची की अवस्था में प्रत्याह्वान में कमी पाई गई।

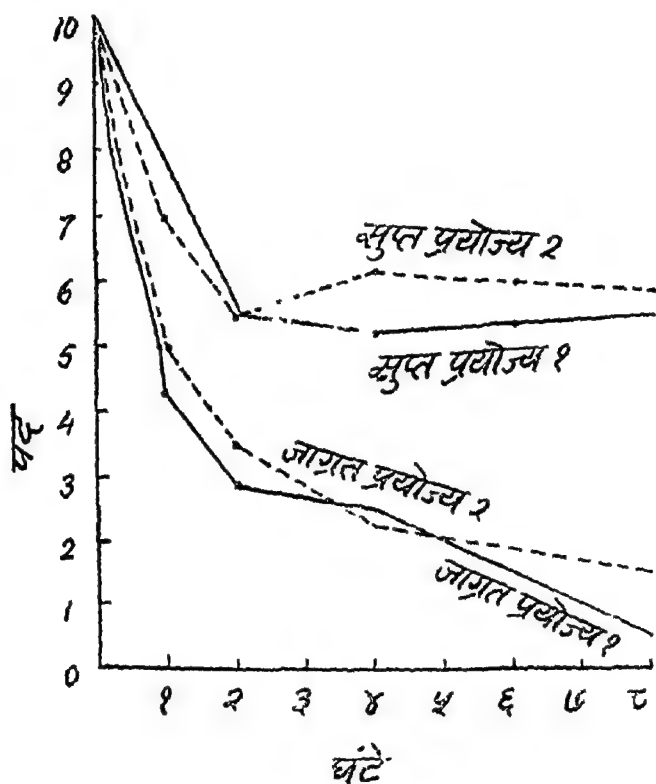
(व) अन्तर्वेशी अधिगम के प्रस्तुत करने का समय—मूल अधिगम के बाद, धारणा विश्राम में कमी भी अन्तर्वेशी अधिगम को प्रस्तुत किया जा सकता है। भिन्न-भिन्न समय बिन्दुओं पर इस अधिगम को प्रस्तुत करने का धारणा पर भिन्न-भिन्न प्रभाव पड़ता है। सामान्यतः अधिकतम पृ० वा० होती है जब (1) अन्तर्वेशी अधिगम मूल अधिगम के अभ्यास के तुरन्त बाद दिया जाता है (2) जब धारणा परीक्षा में थोड़ी देर पहले अन्तर्वेशी अधिगम दिया जाता है।

द्वितीय सूची (अन्तर्वेशी अधिगम) और धारणा परीक्षा के बीच का यह समय व्यवधान एक महत्वपूर्ण कारण है। जैसे-जैसे यह समय व्यवधान बढ़ता जाता है वैसे वैसे पृ० वा० घटती जाती है (अन्डरवुड 1948, केपेल 1968)। इस पृ० वा० में कमी का कारण दोनों सूचियों में वैभिन्नयीकरण के लिए समय का मिल जाना होता है।

(घ) धारणा विश्राम में क्रियाशीलता का स्तर—प्रयोज्य धारणा विश्राम में कितना क्रियाशील है, वह निश्चेष्ट है, या अधिक सचेष्ट है, नींद की अवस्था में है या जाग्रत है, इसका प्रभाव पृ० वा० पर पड़ता है। धारणा विश्राम में निद्रा और जाग्रत अवस्था की परस्पर तुलना, जेकिंस व डेलेनवैरव के प्रयोग में की गई। इस प्रयोग में दो प्रयोज्यों ने दस निरर्थक पदों की सूचियाँ (1) दैनिक जाग्रत अवस्था में किये जाने वाले क्रिया कलाप के पूर्व एवं (2) सोने के पूर्व कठस्थ की। धारणा परीक्षा नींद अथवा जाग्रत क्रिया-कलाप के 1, 2, 4 व 8 घण्टों के बाद की गई। नींद की हर अवधि के बाद, जाग्रत अवस्था की तुलना में निरर्थक पदों की धारणा अच्छी पाई गई। नींद के विरामों के बाद प्रत्याह्वान किये गये निरर्थक पदों के प्रतिशत क्रमशः 70, 54, 55 और 56 निकले। जाग्रत अवस्था के तुलनीय प्रतिशत निकले 46, 31, 22 और 9। जाग्रतावस्था की अवधि जितनी ही अधिक लम्बी थी विस्मरण उतना ही अधिक हुआ (देखिये चित्र सख्या 9 16)। इस प्रयोग के आधार पर प्रयोगकर्ता ने दावा किया 'कि यदि अधिगम के तत्काल बाद पात्रों को स्वप्न रहित निद्रावस्था में किया जा सके, जिससे पुराने अनुभव की कोई नई अनुभूतियाँ अतः निरुद्ध या विच्छिन्न न हो पाये तो उससे सबसे अनुकूल धारणा की अपेक्षा की जा सकती है।' ¹ हम यह नहीं कह सकते हैं कि नींद में क्रियाशीलता का

1 जेकिंस और डेलेनवैरव, आन्विल्विसेंस ड्यूरिंग स्लीप एण्ड वेकिंग अमे० ज० साइको० 1924, 35

अभाव है व अन्तर्वेशी क्रिया का अभाव रहता है। नौद में भी हमारा स्नायुमण्डल सक्रिय रहता है। तिलचट्टे पर किय गये प्रयोग (मिनामी और डेलैनवैरव, 1928) भी उपरोक्त परिणाम को पुष्ट करते हैं कि धारणा विश्राम में निष्क्रियता या निम्न क्रियाशीलता के स्तर में धारणा अच्छी होती है, तुलना में सचेष्ट सक्रिय क्रियाशीलता के स्तर में।



चित्र संख्या 9 16

[धारणा विश्राम में क्रियाशीलता (जेनिकस व डेलैनवैरव 1924)]

वान ओरमर (1932) ने वचन विधि का प्रयोग कर दर्शाया है कि निद्रा के बाद वचन नि सन्वेह अधिक हुई।

अन्य अध्ययनों ने भी उपरोक्त परिणाम की पुष्टि की है। इकस्ट्रेन्ड (1967)

ने युगल साहचर्य विधि से अधिगम कराकर, 8 घण्टे के बाद, जाग्रत अवस्था में व निद्रा की अवस्था में, धारणा परीक्षा की, प्राप्त परिणाम निम्न आये—

धारणा प्रतिशत—89 प्रतिशत जो प्रयोज्य सोये

धारणा प्रतिशत—77 प्रतिशत जो प्रयोज्य जगते रहे ।

विस्मरण प्रतिशत जाग्रतावस्था के प्रयोज्यो का, निद्रावस्था के प्रयोज्यो से दुगुना था ।

उपरोक्त प्रयोग इस तथ्य की पुष्टि करते हैं कि विस्मरण का कारण समय का बीतना नहीं है अपितु इस बीते हुये समय में होने वाली क्रियायें हैं । जब क्रियाशीलता का स्तर अधिक होगा, धारणा में कमी आयेगी किन्तु जब यह स्तर निम्न होगा तो पृ० बा० कम होगी, विस्मरण कम होगा, धारणा में ह्रास कम होगा ।

पृष्ठोन्मुख बाधा का द्वित्व सिद्धान्त

पृ० बा० का केन्द्रीय तत्त्व क्या है ? हम यह जानना चाहते हैं कि क्यो कार्य 'व' के अर्जन से कार्य 'अ' के अर्जन में कमी आ जाती है ? क्या कार्य 'व' कार्य 'अ' में हस्तक्षेप करता है ? दोनों अधिगम परस्पर एक दूसरे से स्पर्द्धा करते हैं ? या जब हम 'व' का अधिगम करते हैं तो 'अ' के अधिगम का उन्मूलन कर देते हैं ?

प्रायः जब हम सूची 'अ' का पुनर्अधिगम करते हैं तो कई ऐसे पद उसमें आ जाते हैं जो वास्तव में सूची व (समान सूची) के होते हैं । ये वास्तव में हस्तक्षेप करने वाली प्रतिक्रियायें हैं । 'अ' और 'व' प्रतिक्रियाओं के बीच स्पर्द्धा को पृ० बा० का प्रमुख कारण समझा जा सकता है । जे० ए० मैकगू ने ऐसा ही माना था, बाद में मैकगू व इरियन (1952) ने इसका पुनः समर्थन किया था ।

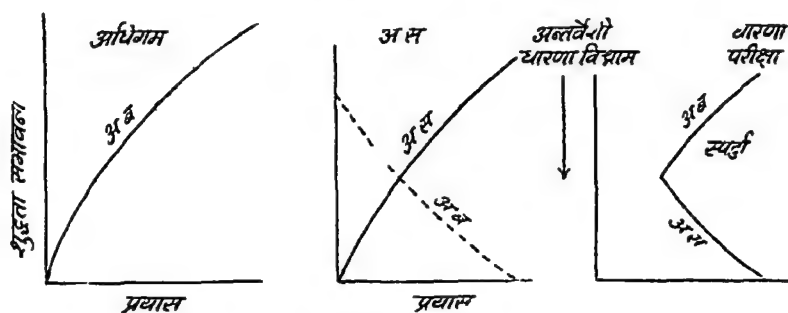
प्रतिक्रियाओं के बीच इस स्पर्द्धा को निम्न अभिकल्प के सहारे समझा जा सकता है—

मूल अधिगम — अन्तर्वेशी अधिगम — धारणा परीक्षा
अ व — अ स — अ व

(क म ल—द इ ठ) (क म ल—फ इ ड)—(क म ल—द इ ठ)

उपरोक्त प्रयोग युगल साहचर्य प्रकार का है जिसमें मूल-अधिगम व अन्तर्वेशी अधिगम दोनों में ही उत्तेजक पद (बाईं ओर वाला पद अ) एक हो रखा गया है । प्रतिक्रिया पद 'व' और 'स' (निरर्थक पद द इ ठ और फ इ ड) भिन्न रखे गये हैं । इस ढंग से दो भिन्न प्रतिक्रियायें एक ही उत्तेजक के साथ जोड़ दी गई हैं । अ-व धारणा परीक्षा के समय ये दोनों प्रतिक्रियायें एक दूसरे से प्रतिस्पर्द्धा करती हैं और

कई बार स, व मे हस्तक्षेप कर जगह ले सकता है। इस स्पर्द्धा सिद्धान्त को चित्र 9 17 मे इस प्रकार से दर्शाया जा सकता है—



चित्र सख्या 9 17

वाधा सिद्धान्त प्रतिक्रियाओं से स्पष्ट

वानेस व अन्डरवुड (1959) ने इसे स्वतंत्रता उपकल्पना का मज़ा देा है। उनके अनुसार ये दोनों प्रतिक्रिया प्रणालियाँ स्वतंत्र रहती हैं व व्यर्थ नहीं हैं। परस्पर एक-दूसरे से हस्तक्षेप करती है, परिणामस्वरूप पृ० वा० होता है।

किन्तु अन्तर्वशी क्रिया के कारण धारणा में होने वाली कृत्ति के द्वारा इस हस्तक्षेप या स्पर्धा के सहारे नहीं हो सकती है क्योंकि यदि वह हस्तक्षेप होता है तो 'व' में भी हस्तक्षेप होता है। 'व' प्रतिक्रिया में भी 'म' में हस्तक्षेप होता है। उस ऐसी अशुद्ध प्रतिक्रियाएँ की जाती हैं और प्रयोज्य यह वह वह वह वह वह तो वह उनको सावधानी से सुधारता है। गलती यह वह वह वह वह वह प्रतिक्रियाएँ नहीं हो पाती हैं, अर्थात् उनका उन्मूलन होने लगता है। प्रारम्भ होता है पुरानी प्रतिक्रियाएँ समाप्त होने लगती हैं नई प्रतिक्रियाओं का अर्जन होता है, नई प्रतिक्रियाएँ की जाती हैं जबकि अब मपुष्ट नहीं होती है।

[illegible]

- (1) प्रतिक्रिया \rightarrow CH_3COOH
(2) प्रतिक्रिया \rightarrow CH_3COOH

वाधा सिद्धान्त नमोऽज्ञा

विष्मरण का नष्ट करने के लिए निम्न तीन श्रान्तियों को करना चाहिए :

- (1) बाधा के कारण धारणा में कमी आती है।
- (2) विस्मरण धारणा में कमी है।
- (3) अतः विस्मरण बाधा के कारण होता है।

- व्यवहारवादियों की बाधा के सहारे विस्मरण की प्रयोग सम्मत व्याख्या आकर्षक लगती है, किन्तु इस बाधा के सिद्धान्त को पूर्णतः दोष रहित मानना उचित नहीं होगा। यहाँ पर केवल आसगुड (1953) द्वारा उठाई गई दो आपत्तियों का उल्लेख किया जायेगा। आसगुड के अनुसार—(1) यह समान्यता कहा जाता है कि पृष्ठोन्मुख बाधा भूलने का एक कारण है। यह केवल अर्द्धसत्य है। पृ० बा० तो अपने आप में केवल निष्पादन में होने वाली नापी गई कमी है, यह एक व्याख्या नहीं है अपितु निरीक्षण से प्राप्त एक तथ्य है। वास्तव में इसका सही अर्थ क्या है? वे सभी प्रक्रियाएँ जो इस मापी गई पृ० बा० को उत्पन्न करती हैं यथा प्रतिक्रिया स्पर्धा, (अनाधिगम) उन्मूलन, पारस्परिक अवरोध इत्यादि सब मिल-जुलकर भूलने की व्याख्या करती है। (2) दैनिक जीवन में होने वाले विस्मरण की घटनाओं में, अन्तर्वेशी बाधा की उपस्थिति का अनुमान केवल पृष्ठोन्मुख क्रिया के प्रयोगों से सादृश्य ढूँढ़कर किया जाता है क्योंकि उपकल्पनात्मक बाधक घटनाओं का प्रत्यक्ष-मापन कभी नहीं हो पाता है।

इस तथ्य को स्वीकार किया जा सकता है कि बाधा सिद्धान्त, सिद्धान्तिक अपूर्णता से ग्रसित है किन्तु इसके प्रायोगिक स्वरूप के महत्व को किसी भी दृष्टि से कम नहीं किया जा सकता है। विस्मरण के अन्य सिद्धान्त, स्मृति छाप के क्षय का सिद्धान्त, अनभ्यास का सिद्धान्त, प्रेरणात्मक विस्मरण का सिद्धान्त, बाधा सिद्धान्त की तुलना में अपूर्ण व अधिक दोषपूर्ण हैं। इनके बारे में हम आत्म-विश्वास के साथ कोई तथ्य प्रस्तुत नहीं कर सकते, किन्तु बाधा सिद्धान्त के सहारे हम दर्शा देते हैं कि मूल अधिगम व प्रत्याह्वान के बीच जब अन्य अन्तर्वेशी अधिगम आता है तो कुछ विस्मरण अवश्य होता है। हमारे कहने का अर्थ है कि यह कथन असदिग्ध व प्रामाणिक है कि बाधा के कारण विस्मरण होता है। जब तक स्मृति छाप का स्वरूप स्पष्ट नहीं है तब तक हमारे सामने बाधा सिद्धान्त को स्वीकार करने के अतिरिक्त और कोई विकल्प नहीं है।

अन्त में हम एडम्स (ह्यूमन मेमोरी) के शब्दों में कह सकते हैं, “विस्मरण की व्याख्या के रूप में बाधा को मानने में कई कठिनाइयों के होते हुए भी यही एक अकेला ऐसा सिद्धान्त है जो कि सदैव अनुभवमूलक, प्रामाणिकता व मर्यादा रखता आया है।”

सहायक ग्रन्थ सूची

ए डब्ल्यू स्टाट्स व सी के स्टाट्स	काम्पलेक्स ह्यूमन बिहेवियर होल्ट, राइनहार्ट एण्ड विन्सटन, 1963
एनउल रिब्यू आफ साइका	टलविंग व अन्य द्वारा वर्बल लर्निंग की समीक्षा, 1971
बी. जे. अन्डरवुड	इन्टरफीरेन्स एण्ड फारगेटिंग साइकालोजिकल रिब्यू, 1957
बी जे अन्डरवुड	“फारगेटिंग” साइन्टिफिक अमेरिकन, मार्च, 1964
बी जे अन्डरवुड	‘एक्सपेरिमेन्टल साइकालोजी,’ सेन्चुरी ऐपलटेन, 1964
बी जे अन्डरवुड व आर डब्ल्यू शूल्ज	मीनिंगफुलनेस एण्ड वर्बल लर्निंग, फिलेडेलफिया जे बी लिपिनकाट, 1960
बी आर वगेलस्की	दी साइकालोजी आफ लर्निंग, होल्ट राइनहार्ट, 1956
बी जी एन्ड्रीज	एक्सपेरिमेन्टल साइकालोजी न्यूयार्क वाइली, 1960
चार्ल्स ई० आसगुड	मेथड एण्ड थियरी इन एक्सपेरिमेन्टल साइकालोजी आक्सफोर्ड, 1953
सी एन फोफर (स)	वर्बल लर्निंग एण्ड वर्बल बिहेवियर, न्यूयार्क मैकग्राहिल, 1961
डगलस के कंन्डलैन्ड	साइकालोजी दी एक्सपेरिमेन्टल अप्रोच, न्यूयार्क, मैकग्राहिल, 1968
ई आर हिलगाड	इन्ट्रोडक्शन टू साइकालोजी (द्वितीय संस्करण) न्यूयार्क, हारकोर्ट-ब्रेस, 1957
जी ए किम्बल व गारमेजी	प्रिन्सिपल्स आफ जेनरल साइकालोजी न्यूयार्क दी रोनाल्ड प्रेस 1963
होनार्ड किंगस्ले व राल्फ गेररी	दी नेचर एण्ड कण्डीशन्स आफ लर्निंग (द्व स) इगलवुड क्लिक्पस, 1957
जीन सेरेसो	दी इन्टरफीरेन्स थियरी आफ फारगेटिंग साइन्टिफिक । अमेरिकन अक्टूवर, 1967
जेम्स ओ ह्विटटेकर (स)	इन्ट्रोडक्शन टू साइकालोजी डब्ल्यू बी सान्डर्स, 1970

जे ए मेक्गू	दी साइकालोजी ऑफ ह्यूमन लर्निंग , न्यूयार्क, लागमेन्स ग्रीन, 1942
जेम्स ड्रीज व स्टोवर्ट हल्स	दी साइकालोजी ऑफ लर्निंग न्यूयार्क मेकग्राहिल, 1967
जोन पी डीसीको	दी साइकालोजी ऑफ लर्निंग एण्ड एन्स्ट्रक्शन एजुकेशनल साइकालोजी, प्रेन्टिस हाल, 1968
जे पी चैपलिन	डिक्शनरी ऑफ साइकालोजी न्यूयार्क, डेल, 1968
जे ए एडम्स	ह्यूमन मेमरी न्यूयार्क मेकग्राहिल, 1967
लियोपोस्टमैन व जे पी इगान	एक्सपेरिमेन्टल साइकालोजी—एन इन्ट्रोडक्शन हार्पर एण्ड रो, 1949
लॉयड आर पीटरसन	शार्ट टर्म मेमरी साइन्टिफिक अमेरिकन जुलाई, 1966
लॉयड आर पीटरसन	‘शार्ट टर्म रिटेन्शन ऑफ इन्डीवीजुअल वर्बल आइटम्स’ जर्नल आफ एक्सपेरिमेन्टल साइकालोजी, 1959
मेल्विन एच माक्स	लर्निंग प्रोसेसीज मैक्सिमलन, 1969
एम आर डी अमेटो	एक्सपेरिमेन्टल साइकालोजी मैथडालाजी साइको- फिजिक्स एण्ड लर्निंग, न्यूयार्क, मेकग्राहिल, 1970
एन जे स्लेमेका व जौन सेरेसो	स्ट्रिक्टिव एण्ड प्रोक्टिव इन्हीबिशन आफ वर्बल लर्निंग साइका बुलेटिन, 1960
पाल फ्रेसे व जीन प्याजे (स)	एक्सपेरिमेन्टल साइकालोजी, इट्स स्कोप एण्ड मेथड (अध्याय 12 व 14) रूटलेड्ज एण्ड केगन- पाल लडन, 1970
आर एस बुडवय व एच स्लासवर्ग	एक्सपेरिमेन्टल साइकालोजी (द्वि स) हेनरी होल्ड, 1954
आर. ए चेम्पियन	लर्निंग एण्ड एक्टिवेशन, न्यूयार्क वाइली, 1969
एस एस स्टीवेन्स (स)	‘हैन्डबुक आफ एक्सपेरिमेन्टल साइकालोजी’ मे कार्ल हावलैण्ड का लेख, ह्यूमन लर्निंग एण्ड रिटेन्शन वाइली, 1951

अध्याय 10

संबोध-अधिगम तथा चिन्तन

विषय-प्रवेश

संबोध-अधिगम

संबोध की परिभाषा

प्रयोगिक प्रविधियाँ

प्रयोग सामग्री

कृत्रिम उद्दीपक

स्वाभाविक उद्दीपक

प्रयोग प्रक्रिया

तदात्म्यकरण विधि

प्रतिक्रिया प्रविधि

संबोध अधिगम के प्रमुख प्रक्रम

संबोध अधिगम के निर्धारक चर

उद्दीपक परिवर्त्य

सूचनापरक प्रतिपूर्ति

प्रतिक्रियाओं की जटिलता का प्रभाव

आगिक चरों का प्रभाव

मध्यवर्ती प्रक्रम तथा स्थानान्तर

चिन्तन

प्रक्रम चिन्हीकरण प्रयोग

प्रकायत्मक सम्बन्ध प्रयोग

चिन्तन के प्रमुख पक्ष एवं उनका प्रायोगिक अध्ययन

समस्या समाधान

निगमनात्मक चिन्तन प्रक्रम

अगमनात्मक चिन्तन प्रक्रम

सबोध-अधिगम तथा चिन्तन

विषय-प्रवेश

मानवीय व्यवहार का सबसे महत्वपूर्ण पक्ष है सोचने का प्रक्रम । इस प्रक्रम से ऐसी प्रतिक्रियाओं का द्योतन होता है जो वास्तविक अर्थ में आन्तरिक अथवा प्रच्छन्न होती हैं । चिन्तन के प्रक्रम में व्यक्ति अनिवार्यतः सबोधों का उपयोग करता है । सबोधपरक प्रतिक्रियाएँ होती हैं जिनमें एक ही प्रतिक्रिया कई उद्दीपकों में से किसी के उपस्थित होने पर होती है । ऐसी प्रतिक्रियाओं का प्रमुख रूप स्पष्टतः प्रकट हो जाता है जब व्यक्ति किसी उद्दीपक या उद्दीपक-समूह को एक ही नाम से (वाचिक प्रतिक्रिया के माध्यम से) इंगित करता है । मनुष्य एक पशु जातिविशेष के सभी सदस्यों को श्वान अथवा गाय इत्यादि नाम से इंगित करता है । यद्यपि प्रत्येक गाय अपनी अनेक विशेषताओं के आधार पर अन्य गायों में भिन्न होती है तथापि एक ही सामान्यीकृत नाम से सभी गायों को इंगित किया जाता है । अमूर्त स्तर पर भी इस प्रकार का नामकरण किया जाता है । किसी व्यक्ति को आर्थिक पुरस्कार मिले अथवा मौखिक प्रशंसा, लिखित प्रमाण-पत्र अथवा किसी महत्वपूर्ण सूची में उसका उल्लेख, हम इन सभी प्रक्रियाओं को प्रतिष्ठा प्राप्त करने की सज्ञा देते हैं । यहाँ प्रतिष्ठा एक अमूर्त सबोध का उदाहरण प्रस्तुत करता है । मनुष्य अपने प्रत्येक विचाराभिव्यक्ति अथवा चिन्तन प्रक्रम में ऐसे ही अनेक मूर्त और अमूर्त सबोधों का उपयोग करता है ।

प्रश्न यह उठता है कि सबोधों की वास्तविक परिभाषा क्या है ? क्या सबोध अधिगत प्रतिक्रियाएँ हैं ? यदि वे अधिगत प्रतिक्रियाएँ हैं तो इनका अधिगम कैसे होता है ? क्या इस प्रकार के अधिगम के प्रायोगिक अध्ययन के लिए विशिष्ट विधियों की आवश्यकता होती है ? यदि ऐसा होता है तो वे विधियाँ कौन-सी हैं और उनकी प्रमुख विशेषताएँ क्या हैं । सबोध अधिगम में कौन-कौन से प्रमुख प्रक्रम अन्तर्निहित हैं ? इनका किस प्रकार अध्ययन किया गया है ? यह भी प्रश्न उठता है कि सबोध अधिगम को प्रभावित करने वाले कौन से प्रमुख कारक हैं । क्या सबोध अधिगम की सैद्धान्तिक व्याख्या भिन्न-भिन्न प्रकार से की गई है ? दूसरी ओर चिन्तन के सम्बन्ध में भी अनेक प्रश्न मनोवैज्ञानिकों ने प्रस्तुत किये हैं जैसे, चिन्तन क्या है ? उसके प्रायोगिक अध्ययन की प्रणालियाँ क्या हैं ? सोचने में कौन से प्रक्रम सन्निहित हैं ? कौन से कारक इसे प्रभावित करते हैं और इसकी सैद्धान्तिक व्याख्या किम प्रकार की जा सकती है ? इन्हीं सब प्रश्नों का विवेचन प्रस्तुत अध्याय में किया गया है ।

सबोध-अधिगम

सबोध की परिभाषा

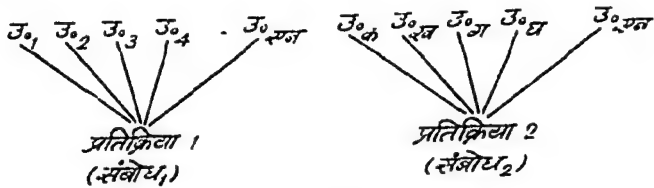
आधुनिक प्रायोगिक मनोविज्ञान में सबोध शब्द की परिभाषा भिन्न-भिन्न रीति से की गई है क्योंकि सबोध अधिगम के प्रायोगिक अध्ययन में अनेक उपागमों का आश्रय लिया गया है। व्यवहारवादी हल्ल तथा उसके अनुयायी सबोध को एक ऐसी अधिगत प्रक्रिया मानते हैं जो अनेक उद्दीपनों के प्रति होती है क्योंकि उन उद्दीपनों के अधिकांश तत्त्व एक ही सदृश होते हैं। दूसरी ओर गेस्टाल्टवादी जिनमें स्मोक (1932) प्रमुख हैं, सबोध को एक ऐसी प्रतीकात्मक प्रतिक्रिया मानता है जो बहुत से उद्दीपनों के प्रति इसलिए होती है कि उनमें भौतिक सादृश्य न होते हुए भी प्रत्यक्षीकरण के दृष्टिकोण से सामान्य संगठन अथवा प्रतिरूप पाये जाते हैं। तीसरी ओर आसगुड (1953) तथा गास्स (1960) के अनुसार सबोध-अधिगम किन्हीं परिस्थितियों अथवा पदार्थों में एक सदृश तत्त्व वाले उद्दीपक अथवा एक सदृश प्रत्यक्षपरक सम्बन्धों के समूह के प्रति समान मध्यस्थताकारी प्रतिक्रियाओं¹ का अधिगम करना है। आसगुड (1953) के अनुसार किसी भी सबोध अधिगम की अपरिहाय स्थिति मध्यस्थताकारी प्रक्रम है। हवाई विश्वविद्यालय के प्रो० विनाके ने सबोध की व्याख्या करते हुए कहा है कि सबोध-अधिगम प्रतिक्रियाओं की एक ऐसी व्यवस्था² है जिसका उद्देश्य ऐन्द्रिक अनुभवों अथवा प्रत्यक्षीकृत अनुभवों से प्राप्त प्रदत्तों की व्याख्या एवं उनका संगठन करना है। दूसरी ओर सज्ञानवादी³ ब्रूनर इत्यादि सबोध को एक प्रतीक-प्रतिकार्य⁴ अनुमानों का समूह मानते हैं जिनसे व्यक्ति किसी पदार्थ या घटना के प्रेक्षित और प्रासंगिक विशेषताओं से परे उस पदार्थ या घटना की जाति को पहचानता है। इन परिभाषाओं के आधार पर सबोध के पहचानने के कतिपय मापदण्डों का उल्लेख टामसन (1964) ने अधोलिखित प्रकार से किया है—

(1) सबोध स्वयं में इन्द्रिय जन्य प्रदत्त न होकर विशिष्ट उद्दीपक स्थितियों के प्रति पूर्व प्रतिक्रियाओं से उत्पन्न प्रतिक्रिया-व्यवस्था है। (2) सबोध का अनुप्रयोग पूर्व अधिगम का नयी उद्दीपन स्थिति में उपयोग है। (3) सबोध पृथक्-पृथक् प्राप्त इन्द्रियजन्य प्रदत्तों में सम्बन्ध स्थापन है। (4) सबोधपरक प्रतिक्रियाएँ मानवीय स्तर पर अनुभव की भिन्न-भिन्न इकाइयों को शब्दों अथवा अन्य प्रतीकों के माध्यम से सुसंगठित करती हैं।

इन परिभाषाओं से सबोध का वर्णनात्मक परिचय तो अवश्य प्राप्त हो जाता है, किन्तु यह नहीं स्पष्ट हो पाता कि सबोध अधिगम पर किये जाने वाले प्रयोगों में किस प्रकार की दशाओं अथवा स्थितियों को सबोध के रूप में मूर्त स्तर पर व्यक्त

1 Mediating responses 2 System 3 Cognitivists 4 Sign
significate

किया जाता है। अतः प्रायोगिक दृष्टिकोण से ये परिभाषाएँ बहुत उपादेय नहीं हैं। अनेक प्रयोगों में अनुप्रयुक्त उद्दीपन परिस्थितियों के सर्वेक्षण से यह ज्ञात होता है कि सबोधपरक प्रतिक्रिया वह है जो अनेक उद्दीपनों के प्रति उनमें सन्निहित एक सदृश सामान्य तत्त्व अथवा सामान्य प्रत्यक्षपरक सम्बन्धों अथवा अन्य किसी मापदण्ड के आधार पर की जाती है। इस परिभाषा का स्पष्टीकरण इस चित्र से स्वयं हो जाता है।



चित्र सख्या 10 1

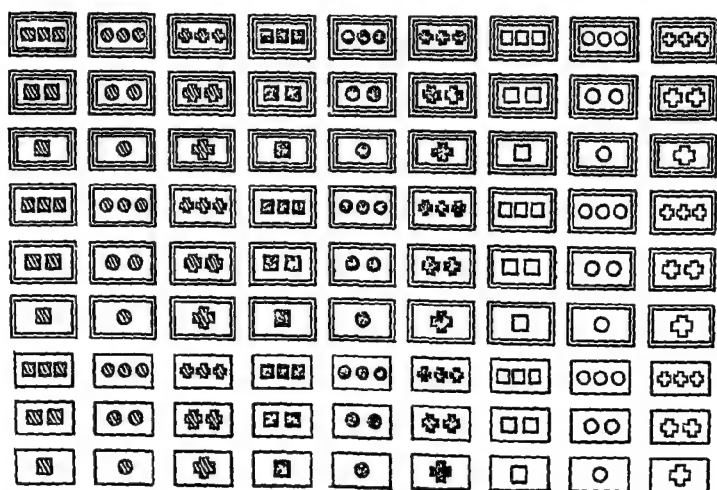
प्रायोगिक प्रविधियाँ¹

सबोध अधिगम पर किये गये प्रयोगों में अनुप्रयुक्त प्रविधियों के समीक्षात्मक विवेचन से स्पष्ट होता है कि इस प्रकार के प्रयोग कभी सबोध अधिगम, कभी सबोध-सम्प्राप्ति और कभी सबोध-तदात्मिकरण के नाम से पुकारे गये हैं। यद्यपि सबोध अधिगम पर किये गये इन प्रयोगों में प्रयुक्त इन नामों का सामान्य उपयोग पर्याप्त-वाची पदों के रूप में होता है, तथापि इनमें विधिगत आधार पर भिन्नता की जाती है। सबोध अधिगम में प्रयुक्त विधियों को प्रयोग सामग्री के आधार पर दो भागों में विभक्त किया जा सकता है। डीज (1967) के अनुसार प्रथम प्रकार के वे प्रयोग हैं जिनमें कृत्रिम उद्दीपक पदार्थों² का उपयोग किया जाता है। दूसरे प्रकार के वे प्रयोग हैं जिनमें स्वाभाविक उद्दीपक पदार्थों का उपयोग होता है। प्रयोगों में अनुप्रयुक्त प्रक्रियाओं के आधार पर सबोध पर किये गये प्रयोगों को दो भागों में विभाजित किया गया है—पहली तदात्मिकरण विधि³ और दूसरी प्रतिक्रिया विधि⁴।

प्रयोग सामग्री

कृत्रिम उद्दीपक—सबोधपरक प्रतिक्रिया करने के लिए यह आवश्यक है कि प्रयोज्य उद्दीपकों के बीच विभेदन कर सके। विभेदन उद्दीपक की विभिन्न विमाओं के मूल्यों के आधार पर होता है। यह पहले ही कहा जा चुका है कि सबोधपरक प्रतिक्रिया बहुत से उद्दीपकों के प्रति एक ही स्थिर प्रतिक्रिया है। अतः स्वयं स्पष्ट है कि इन विभिन्न उद्दीपकों में परस्पर किसी न किसी प्रकार की समानता होती होगी जिसके आधार पर प्रयोज्य उन उद्दीपकों के प्रति एक ही प्रतिक्रिया करता है।

ऐसी स्थिति उत्पन्न करने के लिए अनेक प्रयोगकर्त्ता कृत्रिम उद्दीपक पदार्थों का निर्माण कर प्रयोग करते हैं। उदाहरण के लिए, ब्रूनर, गुडनाऊ तथा आस्टिन (1956) ने कृत्रिम सामग्री का निर्माण कर सर्वोष्ठ सम्प्राप्ति पर प्रयोग किया। इस सामग्री में अनेक चित्र थे जो परस्पर किसी न किसी उद्दीपक-विमा के मूल्यों में परस्पर भिन्न थे। इन लोगों ने चित्र में बनी आकृति के तीन आकृतियों—वृत्त, वर्ग, तथा त्रिकोण को लिया। प्रत्येक आकृति प्रत्येक कार्ड पर तीन सख्याओं में 1 या 2 या 3 थी। साथ ही साथ विभिन्न सख्याओं में बनी विभिन्न आकृतियाँ तीन वर्णों की—हरा, लाल और काला—थी। अन्तिम विशेषता यह थी कि प्रत्येक चित्र के चारों ओर बनी सीमा रेखा भी तीन प्रकार की थी। कुछ में तीन रेखाएँ, कुछ में दो रेखाएँ और कुछ में एक ही रेखा थी। इस प्रकार कृत्रिम रूप से निर्मित ये उद्दीपक-समुच्चय चार उद्दीपक-विमाओं के आधार पर भिन्न-भिन्न थे, और प्रत्येक विमा के तीन मूल्यों में से एक मूल्य को एक उद्दीपक में सन्निहित करते थे। इस प्रकार आकृति $3 \times$ वर्ण $3 \times$ सख्या $3 \times$ सीमा रेखा $3 = 81$ उद्दीपक बने थे। इस उद्दीपक समुच्चय का चित्र, चित्र सख्या 10 2 में प्रस्तुत है।



चित्र सख्या 10 2

कृत्रिम उद्दीपक समुच्चय का उदाहरण

पर कुछ उद्दीपको को एक सबोध के अन्तर्गत और दूसरो को इस सबोध के बाहर माना जा सकता है। इन विभिन्न उद्दीपको को तीन प्रकार से विभाजित कर तीन प्रकार के सबोधो पर प्रयोग किया गया है। संयोजक सबोध¹ वे हैं जिनमे दो या दो से अधिक विशेषताएँ उस सबोध का वर्णन करती हैं। उदाहरण के लिए, ब्रूनर आदि द्वारा निर्मित उद्दीपन सामग्री मे यह निश्चित किया जा सकता है कि वे सभी लाल वृत्ताकार आकृतियाँ जो तीन सीमा रेखाओं मे आवद्ध हैं और चाहे वे किसी भी सख्या मे हो किसी सबोध के उदाहरण है।

वियोजक सबोध² को उद्धृत करने के लिए “इस विशेषता अथवा उम विशेषता” के आधार पर उद्दीपको को सबोध उदाहरणो के रूप मे सम्मिलित किया जा सकता है। उदाहरण के लिए सभी 3 सख्या मे लाल वृत्त या 3 हरे वर्ग वाले चित्रो को सबोध के उदाहरण के रूप मे लिया जा सकता है। यदि यह कहा जाय कि वे सभी चित्र जिनमे एक ही सख्या के चित्र और—सीमा रेखाएँ हो वे ही सबोध के उदाहरण हैं तो इसे सम्बन्धपरक³ सबोध की संज्ञा दी जायेगी। यहाँ ध्यान देने योग्य बात यह है कि इस प्रकार से निर्मित कृत्रिम पदार्थों की कुछ विशेषताएँ सबोध-अधिगम के लिए प्रासंगिक और कुछ विशेषताएँ अप्रासंगिक होती हैं। जिन विशेषताओं के आधार पर सबोध को विभेदित किया जा सकता है उन्हें प्रासंगिक⁴ अथवा मापदण्डीय⁵ विशेषताओं की संज्ञा दी जाती है। जिन विशेषताओं के आधार पर ऐसा नहीं किया जा सकता उन्हें अप्रासंगिक अथवा अमापदण्डीय मानते हैं। जो चित्र या उद्दीपक सबोध के अन्तर्गत आते हैं उन्हें विवेधात्मक उदाहरण⁶ तथा जो उसके बाहर होते हैं उन्हें निषेधात्मक उदाहरण कहा जाता है।

स्वाभाविक उद्दीपक—अनेक मनोवैज्ञानिक ऐसे उद्दीपक पदार्थों का उपयोग करते हैं जो दैनिक जीवन मे काम आने वाले उपकरणों एवं प्राकृतिक अथवा मनुष्य निर्मित वस्तुओं से लिए जाते हैं। या तो इनके चित्रों को उद्दीपक के रूप मे अनु-प्रयुक्त किया जाता है अथवा इनके छोटे छोटे नमूनों को। उदाहरण के लिए, हाइडब्रेडर (1946) द्वारा अनुप्रयुक्त उद्दीपन सामग्री को लिया जा सकता है। यह उद्दीपन समूह चित्र सख्या 10 3 मे दिया गया है।

इस प्रकार के उद्दीपक पदार्थ अत्यन्त परिचित और स्वाभाविक होते हुए भी उद्दीपन विमाओं मे इतने जटिल होते हैं कि वस्तुपरक रूप से उनके उद्दीपक विमाओं और विमा-मूल्यों का विभेदन अत्यन्त कठिन होता है। इनमे सन्निहित प्रासंगिक विशेषताओं के आधार पर सम्बन्ध अधिगम तो सरल हो जाता है किन्तु इनमे सन्निहित अप्रासंगिक विशेषताओं का नामकरण प्रयोज्य के लिए अमम्भ्य होता है।

1 Conjunctive concepts 2 Disjunctive concepts 3 Relational
4 Relevant 5 Criterial 6 Positive instances

किया जा सकता है। एक तो वे प्रयोग हैं जिनमें तदात्मीकरण प्रविधि¹ का उपयोग किया गया है। दूसरे प्रकार के वे प्रयोग हैं जिनमें प्रतिक्रिया प्रविधि का प्रयोग किया गया है। प्रत्येक प्रकार के प्रयोग में अधिगत किये जाने वाले सबोध को परिभाषित करने वाले उदाहरण प्रयोगकर्त्ता द्वारा सीमित सख्या में उपस्थित किये जाते हैं। फलतः प्रयोज्य को इस निश्चित सख्या के उदाहरणों में से ही सबोधसूचक उदाहरणों को खोजना पड़ता है। प्रयोज्य इन्हीं में से उदाहरणों को पहचान कर अथवा उनके प्रति निश्चित प्रतिक्रिया कर अपने सबोध अधिगम की स्थिति को अभिव्यक्त करता है।

तदात्मीकरण प्रविधि—इस प्रक्रिया में प्रयोज्य के समक्ष प्रयोगकर्त्ता सभी उद्दीपक पदार्थों को प्रस्तुत कर देता है। प्रयोगकर्त्ता पहले से ही किसी आधार पर निश्चित कर लेता है कि कौन से उद्दीपक पदार्थ सबोध के विधेयात्मक उदाहरण और कौन से निषेधात्मक उदाहरण हैं, किन्तु यह बात प्रयोज्य को नहीं बताता है। प्रयोज्य से अपेक्षा की जाती है कि वह उस उद्दीपक समुच्चय से चुन कर अनुमानत बताये कि कौन से उद्दीपक पदार्थ सबोध सूचक है और कौन से नहीं हैं। प्रयोज्य एक को अनुमानत चुनता है और यह बताता है कि वह उद्दीपक सबोध का उदाहरण है अथवा नहीं। प्रयोगकर्त्ता प्रयोज्य को यह बताता है कि उसका अनुमान सही है या गलत। इस प्रकार प्रयोज्य तब तक सबोध के विधेयात्मक उद्दीपकों को चुनता रहता है जब तक यह स्पष्ट नहीं हो जाता कि उसने वस्तुतः सबोध-अधिगम कर लिया है। प्रायः सही चुनावों का एक लम्बा क्रम सबोध अधिगम का मापदण्ड माना जाता है। बहुधा एक प्रयोग से दूसरे प्रयोग में यह प्रायोगिक प्रक्रिया थोड़ी बहुत परिवर्तित हो जाती है। उदाहरण के लिए, सभी प्रयोगकर्त्ता यह आवश्यक नहीं मानते कि सभी उद्दीपकों को एक साथ प्रस्तुत किया जाए। कभी-कभी प्रयोज्य को यह छूट रहती है कि वे अपनी क्रियाओं को उपयुक्त बनाने के लिए अपने विकल्पों का अभिलेख रख सकें, लेकिन बहुधा ऐसा नहीं होने दिया जाता। प्रयोज्य से अपेक्षा की जाती है कि वह अपनी स्मृति का ही उपयोग बिना किसी बाह्य सकेतों की सहायता के करें।

प्रतिक्रिया प्रविधि²—इस प्रक्रिया में नैमित्तिक अनुबन्धन विधि का उपयोग किया जाता है। इस प्रक्रिया में बहुत से उद्दीपकों को एक-एक कर प्रयोज्य के सम्मुख प्रस्तुत किया जाता है। प्रयोज्य के समक्ष दो या चार वैकल्पिक प्रतिक्रियाएँ उपलब्ध होती हैं।

प्रत्येक उद्दीपक के उपस्थित होने पर प्रयोज्य इनमें से कोई एक प्रतिक्रिया करता है यदि प्रतिक्रिया सही हुई तो उसे मौखिक या साकेतिक रीति से पुनर्वर्णन

प्राप्त होता है। सही होने पर पुनर्वर्तन विवेयात्मक और गलत होने पर निपेधात्मक होना है। प्रतिक्रिया मौखिक हो सकती है जिसमें प्रयोज्य को उद्दीपक के उपस्थित होने पर उसके दिये गये कृत्रिम नामों में से सही नाम बताना पड़ता है—जैसे उद्दीपक डेक्स है या मैक्स है। कभी-कभी कृत्रिम नामधारी बटन होते हैं जिनमें से उद्दीपक के उपस्थित होने पर उनमें से एक को दबाना पड़ता है। यदि सही बटन दबा तो पुनर्वर्तन विवेयात्मक, यदि बटन गलत दबाया जाना है तो पुनर्वर्तन निपेधात्मक होता है। इस प्रकार इस विधि में प्रयोज्य बहुत से उद्दीपकों को एक नाम से जानना या पुकारना सीख लेता है। इस प्रकार सीखने का क्रम तब तक चलता रहता है जब तक कि प्रयोज्य अधिगम के निश्चित मापदण्ड तक न पहुँच जाय।

इनके अतिरिक्त सबोध पर किये गये प्रयोगों की प्रक्रियाओं के अगणित रूप हैं किन्तु इन्हीं दो प्रमुख विधियों के सदृश में उन सभी को सम्मिलित किया जा सकता है।

सबोध-अधिगम के प्रमुख प्रक्रम

परिभाषाओं से तथा सबोध अधिगम में अनुप्रयुक्त प्रयोग प्रक्रियाओं के वर्णन से स्पष्ट है कि सबोध अधिगम में प्रयोज्य अनेक उद्दीपकों को एक शीर्षक (कृत्रिम नाम) अथवा वर्ग के अन्तर्गत विभाजित करता है अथवा उनके प्रति एक ही प्रतिक्रिया करना सीखता है। पहला प्रश्न यह उठता है कि उद्दीपकों के प्रति प्रतिक्रिया करने में उनकी किन विशेषताओं के साथ प्रतिक्रिया का अनुबन्धन होता है? दूसरे शब्दों में, बहुत से उद्दीपकों को प्रयोज्य किस आधार पर एक शीर्षक के अन्तर्गत विभक्त करता है। ऐसा करने में कौन से मौलिक मनोवैज्ञानिक प्रक्रम सन्निहित हैं। इन प्रश्नों का उत्तर देने के लिए प्रथम प्रायोगिक प्रयत्न हल्ल (1920) ने किया था।

उद्दीपकों के एक सट्टश अवयव अथवा सामान्य प्रत्यक्षपरक सम्बन्ध—हल्ल (1920) ने यह परिकल्पना प्रस्तुत की कि प्रयोज्य बहुत से उद्दीपकों में सन्निहित एक सट्टश अवयवों को अमूर्त कर विभेदन, सामान्यीकरण तथा पुनर्वर्तन के आधार पर सबोध अधिगम करता है। इस परिकल्पना के परीक्षण के लिए उसने प्रयोज्यों के समक्ष अनुक्रमिक रूप से ताश की बारह गड्डियों को एक-एक कर प्रस्तुत किया। ताश के प्रत्येक पत्ते पर एक चीनी भाषा का अक्षर बना हुआ था। प्रत्येक अक्षर किसी एक सबोध का उदाहरण था। इस प्रकार एक गड्डी के बारह ताश बारह सबोधों के उदाहरण थे। सभी गड्डियों में प्रत्येक सबोध के एक-एक उदाहरण लेकर बारह उदाहरण थे। सर्व प्रथम प्रयोगकर्त्ता ने पहली गड्डी के पत्तों को एक-एक कर उपस्थित किया और प्रयोज्य ने प्रत्येक के प्रति उचित सबोध प्रतिक्रिया करने का अधिगम अभ्यास द्वारा किया। इसी प्रकार छठवीं गड्डी तक अभ्यास द्वारा सबोध प्रतिक्रिया का अधिगम कराया गया। सातवीं से बारहवीं गड्डी के पत्तों को यह परी-

क्षण करने के लिए प्रस्तुत किया गया कि प्रयोज्य किस सीमा तक अधिगत सबोधो का नये उद्दीपको के प्रति सामान्यीकरण करते हैं। परिणाम में प्राप्त प्रदत्तो से ज्ञात हुआ कि प्रयोज्य नये उद्दीपको के प्रति भी सबोध प्रतिक्रिया विभेदन अधिगम के नियमानुसार करते हैं। सबोधपरक प्रतिक्रिया में सामान्यीकरण, उद्दीपक-विभेदन और पुनर्वर्तन के प्रक्रम अन्तर्निहित होते हैं, ऐसा निष्कर्ष हल्ल ने निकाला।

मनोवैज्ञानिकों ने हल्ल के इस प्रयोग की कतिपय दृष्टिकोणों से आलोचना की है। गेस्टाल्टवादियों ने सबोध निर्माण में उद्दीपको के एक सदृश अवयवों के आधार को अस्वीकार करते हुए बताया कि बहुत से उद्दीपको को एक सबोध के अन्तर्गत एक सदृश अवयवों के आधार पर नहीं बल्कि सामान्य प्रत्यक्षीकरण अथवा एक सदृश सज्ञानपरक¹ सम्बन्धों के आधार पर प्रयोज्य द्वारा सबोधपरक प्रतिक्रिया किया जाता है। इस परिकल्पना की पुष्टि स्मोक (1932) ने अपने प्रयोग के माध्यम से की। उसकी प्रयोग सामग्री में कुछ ज्यामितिक चित्र सम्मिलित थे। चित्र या तो त्रिभुज थे अथवा वृत्त थे। वृत्त आकृति में छोटे या बड़े थे और प्रत्येक वृत्त में अन्दर या बाहर एक या दो बिन्दु बने हुए थे। छोटे वृत्त जिनमें एक बिन्दु अन्दर बना था डेक्स सबोध के उदाहरण थे और अन्य वृत्त डैक्स के उदाहरण नहीं थे। यद्यपि कि किसी भी सबोध के सभी उदाहरणों में एक सामान्य प्रत्यक्षपरक सम्बन्ध था तथापि यह उदाहरण परस्पर एक-दूसरे से अवयवों के आधार पर बहुत भिन्न थे। स्मोक ने प्रदर्शित किया कि इन उद्दीपको में एक सदृश तत्त्वों के अभाव में भी प्रयोज्यो ने सबोध निर्माण कर लिया। उसने निष्कर्ष निकाला कि सबोध-अधिगम उद्दीपको में निहित सामान्य प्रत्यक्षपरक सम्बन्धों के आधार पर होता है न कि एक सदृश अवयवों के प्रति किसी प्रतिक्रिया के अनुबन्धन के आधार पर।

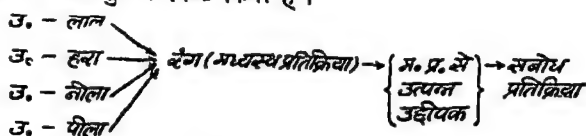
आसगुड ने हल्ल के एक सदृश अवयव उपागम तथा स्मोक के प्रत्यक्षपरक उपागम की आलोचना की है। उसने अनेक प्रयोगों का उद्धरण देते हुए यह प्रतिपादित किया कि सबोध अधिगम की अनिवार्य दशा किसी उद्दीपक समूह के प्रति समान मध्यस्थताकारी प्रतिक्रियाओं का अधिगम करना है। इस दृष्टिकोण की पुष्टि रीड (1946) के एक प्रयोग से की गई है। रीड ने प्रयोज्यो को ऐसे ताश के पत्ते दिखाये जिनमें अंग्रेजी के चार शब्द (Club, Picnic, Reaches, Beat) थे जिसमें से एक शब्द किसी दिये हुए सबोध 'वेप' का उदाहरण था। वेप सबोध के सभी पत्तों में किन्हीं सङ्गियों के नाम दिये गये थे। इसी तरह 'कुन' सबोध के पत्तों में जानवरों के तथा डैक्स सबोध के पत्तों में किसी रंग के नाम दिये गये थे। उद्दीपक सामग्री को स्पष्ट करने के लिए आगे प्रयोग में अनुप्रयुक्त सबोधों के कुछ उदाहरण दिये गये हैं।

सबोध 1 डैक्स

सबोध 2 वेप

पत्ते की क्रम-संख्या	लिखित शब्द	पत्ते की क्रम संख्या	लिखित शब्द
5	उत्तर उच्चतम वायुयान लाल	4	चिडिया पिकनिक पहुँच चुकन्दर
11	जहाँ भी हरा जोर से मक्खन	16	रेगना वैगन प्रसन्न आलमारी
17	मेज पशु नीला मक्खन	28	चाय यान चालक मिट्टी गाजर

इस सामग्री से भी प्रयोज्यो ने अभ्यास द्वारा दिये गये सबोधो को अधिगत कर लिया। स्पष्ट है कि एक सदृश अवयव तथा सामान्य प्रत्यक्षपरक सम्बन्धो के आधार पर सबोध अधिगम का विश्लेषण नहीं किया जा सकता। आसगुड ने इस प्रयोग के आधार पर समान मध्यस्थताकारी प्रक्रमो का आश्रय लेकर सबोध अधिगमो में सन्निहित मूल प्रक्रमो का विश्लेषण किया है। उसके अनुसार सबोध अधिगम में प्रयोज्यो को दो कार्य करने पड़ते हैं—पहले तो वह उद्दीपको में सन्निहित विमाओ में से प्रासंगिक विमाओ का विभेदन करता है जैसा कि प्रस्तुत प्रयोग में अनुप्रयुक्त पत्तो के चार शब्दों में से प्रासंगिक शब्द का विभेदन और उसका सबोधकरण। दूसरा कार्य होता है इस सबोधकरण प्रक्रम को सभी प्रासंगिक शब्दों के साथ सम्बन्धित करना। इन्हीं कार्यों के करने के बाद प्रयोज्य सबोध-अधिगम कर पाता है। सबोध-करण प्रक्रम ही वस्तुतः मध्यस्थता प्रक्रम है। सबोध-अधिगम के प्रक्रम को अधोलिखित चित्र में आसगुड ने स्पष्ट किया है।



चित्र संख्या 10 4

स्पष्ट है कि डैक्स के उदाहरण वाले पत्तो में दिये गये शब्दों में जब किसी रंग का नाम आता है तो उससे रंग की आन्तरिक प्रतिक्रिया उत्पन्न होती है।

लाल, हरा, नीला अथवा पीला सभी रंग है, अतः प्रयोज्य मन ही मन इनके आने पर रंग कहता है। यह प्रतिक्रिया सभी रंगों के लिए समान है जिसके कारण प्रतिक्रियाजन्य मध्यस्थता की प्राप्ति होती है और उसका साहचर्य अपेक्षित सबोध प्रतिक्रिया के साथ हो जाता है। इस प्रकार मध्यस्थता प्रक्रम की समानता ही सबोध अधिगम का मूलभूत आधार है।

सबोध अधिगम के निर्धारक चर

सबोधों के अधिगम अथवा निर्माण को निर्धारित करने वाले घटकों की जानकारी प्राप्त करने के उद्देश्य से अनेक प्रायोगिक अध्ययन हुए हैं। इन घटकों को सामान्यतः तीन श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है। प्रथम श्रेणी में वे परिवर्त्य सम्मिलित हैं तो सबोध-अधिगम में अनुप्रयुक्त सामग्री अथवा उद्दीपक समुच्चय¹ में सम्मिलित होते हैं। इन्हें हम उद्दीपक परिवर्त्य की सज्ञा दे सकते हैं। दूसरी श्रेणी में वे परिवर्त्य आते हैं जो अधिगमकर्त्ता की जैविक, अनुभूतिजन्य तथा अन्य व्यक्तित्व सम्बन्धी विशेषताओं से उद्भूत होते हैं। इनको हम आंगिक चरों² की सज्ञा दे सकते हैं। तीसरी श्रेणी में उन चरों को रख सकते हैं जो विविध प्रकार के हैं और अधिगम पृष्ठभूमि सबोध निर्माण में सम्मिलित प्रतिक्रिया प्रकार और प्रक्रिया की विशेषताओं से उद्भूत होते हैं। इन सभी श्रेणियों में सम्मिलित परिवर्त्यों के कारण सबोध अधिगम सरल या क्लिष्ट होता है।

(1) उद्दीपक परिवर्त्यों का प्रभाव—पिछले पृष्ठों में स्पष्ट किया जा चुका है कि उद्दीपकों में सम्मिलित विमाओं और उनके कतिपय मूल्यों के आधार पर सबोध-अधिगम-प्रयोग के लिए उद्दीपक सामग्री निर्मित की जाती है। इन विमाओं में उद्दीपक की आकृति, सख्या तथा उनके वर्णों को उदाहरणस्वरूप उद्धृत किया जा सकता है। एक समस्या यह है कि विभिन्न परिस्थितियों में सख्या वर्ण और आकृति के सबोधों की सापेक्षिक सरलता क्या है। दूसरे शब्दों में, इनमें से किस विमा के आधार पर सबोधकरण अधिगत सरलता से होता है। इस समस्या का प्रायोगिक अध्ययन हाइडब्रेडर (1946-1947) तथा ग्रान्ट (1948) ने किया है। हाइडब्रेडर ने ज्ञात किया कि स्थूल वस्तुओं का सबोधकरण सख्या और रंग की तुलना में अधिक सरलता से होता है। उसका कहना है कि उद्दीपक की व विमायें जितनी अधिक वस्तु-विशेषता की द्योतक होगी, उनका सबोधीकरण उतना ही सरल होगा। बोहविल्ल (1957) ने इस सम्बन्ध में एक अत्यन्त महत्वपूर्ण प्रश्न उठाया है—क्या सबोधकरण मूलतः किसी उद्दीपक विमा के प्रत्यक्षपरक अमूर्तकरण में होने वाली सुविधा का परिणाम है अथवा सबोधपरक वृत्तियों का जो प्रत्यक्षपरक प्रक्रमों से भिन्न है। इस समस्या का प्रायोगिक अन्वेषण उसने दो प्रयोगों में किया

है। पहले प्रयोग में सबोधकरण का अधिगम एक समस्या निदान के रूप में कराया गया और दूसरे में प्रत्यक्षपरक प्रक्रम के रूप में। पहले प्रयोग में उसने आकृति, वर्ण तथा सख्या के सबोधों के अधिगम की तुलना की। इसके लिए उसने डब्लू० सी० एस० टी०¹ के 48 कार्ड लिए। प्रयोज्यों को इन्हें कई भागों में विभाजित करना था। प्रत्येक कार्ड के विभाजन के बाद प्रयोज्य को बताया जाता था कि उसका विभाजन सही या गलत। पुनर्वर्तन सूची अग्रिम रूप से इस प्रकार तैयार की गई थी कि ६ कार्डों की तीन विमाओं में से एक ही सही विभाजन का आधार हो सकती थी जबकि शेष ५ कार्ड अन्य दो विमाओं के आधार पर विभक्त किये जा सकते थे। प्रयोज्यों के एक समूह के लिए आकृति, दूसरे समूह के लिये वर्ण और तीसरे के लिये सख्या ही मूल सबोध थे। दूसरे प्रयोग में आकृति, वर्ण और सख्या के अमूर्तकरण की गति की तुलना की गई। प्राप्त परिणामों से ज्ञात हुआ कि प्रथम प्रयोग में आकृति सख्या अथवा वर्ण की तुलना में अधिक सुविधा के साथ सबोधाधिगत हुए।

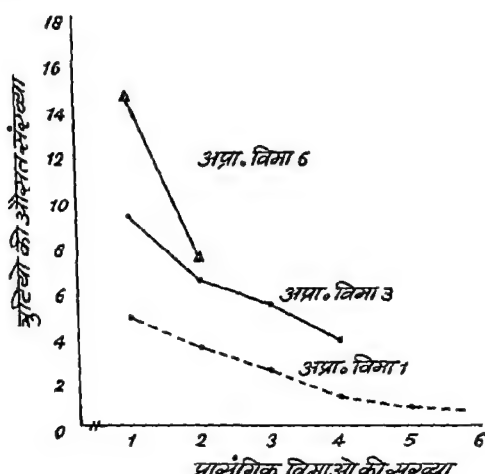
दूसरे प्रयोग से परिणाम निकला कि आकृति का अमूर्तकरण सख्या और वर्ण की तुलना में अधिक सरलता से होता है। इस प्रकार, इन प्रयोगों से इस निष्कर्ष की पुष्टि हुई कि सबोध अधिगम के लिए आवश्यक अमूर्तकरण-प्रक्रम² के कारण सभी उद्दीपक विमाओं का अधिगम समान सुगमता से नहीं होता।

उद्दीपक सामग्री की विशेषताओं के प्रभाव का अध्ययन एक अन्य प्रकार से भी किया गया है। हवलैण्ड (1952) ने इस बात की ओर स्पष्ट रूप से संकेत किया है कि सबोध अधिगम में व्यक्ति उद्दीपक समुच्चय से प्राप्त सूचनाओं के आधार पर विभिन्न उद्दीपकों के प्रति विभिन्न सबोधपरक प्रतिक्रियाएँ करता है। आर्चर, बोन तथा ब्राउन (1955) ने उद्दीपक समुच्चय की जटिलता को सूचना-सिद्धान्त के आधार पर मापन कर उद्दीपक से मिलने वाली सूचना को प्रासंगिक और अप्रासंगिक सूचना विट्स में विभाजित किया। इनकी यह परिकल्पना थी कि अप्रासंगिक सूचना की मात्रा जिस अनुपात में बढ़ती है, उद्दीपक समुच्चय की जटिलता और परिणामतः सबोधअधिगम सकृत् की क्लिष्टता भी उसी मात्रा में सम्बद्धित होती है। इस परिकल्पना की पुष्टि इनके प्रयोग में हुई है। इस दिशा में वीर्न (1957) के अध्ययन को भी उद्धृत किया जा सकता है। इस प्रयोग में उसने त्रिस्तरीय अप्रासंगिक सूचनाओं को लिया। एक समूह के लिए एक, दूसरे के लिए दो तथा तीसरे समूह के लिए तीन सूचनाएँ अप्रासंगिक थीं। सभी समूहों के लिए दो सूचनाएँ प्रासंगिक थीं। सबोध-निर्माण के प्रयोग से प्राप्त प्रदत्तों से ज्ञात हुआ कि अप्रासंगिक सूचनाओं में वृद्धि सबोध-अधिगम की क्लिष्टता को सर्वाद्धित कर देती है।

दूसरे प्रकार के सबोध-अधिगम प्रयोगों में भी उद्दीपकों में सन्निहित विमाओं की जटिलता का प्रभाव प्रदर्शित किया गया है। ब्राउन और आर्चर (1956) ने सबोध तदात्मिकरण में उद्दीपक सामग्री की जटिलता तथा अधिगम-अभ्यास के वितरण के प्रभाव का प्रायोगिक अध्ययन किया है। इस प्रयोग में वितरित अभ्यास इसका परीक्षण करने के लिए दिए गये कि क्या कम जटिल मजबूत सकृत्यों का अधिगम सकलित अभ्यास और अधिक जटिल सकृत्यों का अधिगम वितरित अभ्यास के कारण अधिक सुविधा से होता है। इन लोगों ने 9 प्रायोगिक दशाओं में इस समस्या का अध्ययन किया। उद्दीपक सामग्री (कार्ड पर बने हुए ज्यामितीय चित्र) की जटिलता को उद्दीपक चित्रों की विमाओं की संख्या का हस्ताक्षर-प्रयोग कर लिया गया। न्यूनतम जटिलता वाले सकृत्य में ज्यामितीय चित्रों की दो विमाएँ प्रासंगिक और एक विमा अप्रासंगिक थी। माध्यमिक जटिलता वाले उद्दीपक समुच्चय में दो विमाएँ प्रासंगिक तथा दो विमाएँ अप्रासंगिक थी। जटिलतम सकृत्य में चित्रों की दो विमाएँ प्रासंगिक तथा तीन विमाएँ अप्रासंगिक थी। अधिगम हो जाने के पूर्व की जाने वाली वृद्धि, अधिगम क्षमता (सही प्रतिक्रियाओं तथा अधिगम-काल के समानुपात के रूप में) और अधिगम-काल को आश्रित परिवर्त्य के रूप में लिया गया। परिणामों से ज्ञात हुआ कि अप्रासंगिक विमाओं में वृद्धि के कारण उद्दीपक-समुच्चय की जटिलता जितनी बढ़ती है सबोध अधिगम उतना ही कठिन होता जाता है। इस उपलब्धि की पुष्टि अन्य प्रयोगों से भी हुई है (वॉर्न इत्यादि 1971)।

सबोध-अधिगम में अनुप्रयुक्त उद्दीपक सामग्री से जो सूचना प्राप्त होती है उसमें प्रासंगिकता-अप्रासंगिकता से भिन्न कभी-कभी अतिरिक्तता की विशेषता भी पायी जाती है। अतिरिक्तता का गुण तब पाया जाता है जब दो या दो से अधिक सहसम्बन्धित वाइनरी (सर्वदा साथ-साथ पाई जाने वाली) उद्दीपक-विमाएँ साथ साथ प्रासंगिक अथवा अप्रासंगिक हों। उदाहरण के लिए, उद्दीपक-समुच्चय में सभी त्रिभुज लाल और सभी वृत्त हरे हों तो इन चित्रों में एक विमा की अतिरिक्तता हो जाएगी, क्योंकि इन चित्रों को वर्ण तथा आकृति में किसी एक के आधार पर विभेदित किया जा सकेगा। वॉर्न तथा हेगुड (1959) ने सबोध अधिगम पर उद्दीपक विमा की अतिरिक्तता के प्रभाव का प्रायोगिक अध्ययन किया है। प्रयोग के प्रथम भाग में इन्होंने ज्यामिति प्रतिकृत्यों को सबोध-अधिगम के लिए उद्दीपकों के रूप में लिया। इसमें इन्होंने अतिरिक्त प्रासंगिक सूचना की मात्रा में विचलनशीलता के प्रभाव को मापने का प्रयास किया। इन लोगों ने पट्ट-स्तरीय अतिरिक्त प्रासंगिक सूचनाएँ लीं। पहले समूह के लिए एक ही विमा के आधार पर, दूसरे समूह के लिए दो विमाओं में से किसी एक विमा के आधार पर, और तीसरे समूह के लिए तीन विमाओं में से किसी एक के आधार पर तथा इस प्रकार छठे समूह के लिए 6 में से किसी एक विमा के आधार पर उद्दीपकों को विभिन्न सम्बोधों में विभा-

जित किया जा सकता था। सभी समूहों के लिए एक ही उद्दीपक विमा अप्रासंगिक थी। इसी प्रकार अन्य 4 समूहों को 3 अप्रासंगिक विमा और दो समूहों को 5 अप्रासंगिक¹ प्राप्त प्रदत्तों से ज्ञात हुआ कि जैसे-जैसे प्रासंगिक विमाओं की अतिरिक्तता बढ़ती जाती है वैसे-वैसे अधिगम के मानदंड तक पहुँचने के पहले वाली गलतियाँ कम होती जाती हैं, अथवा सबोध अधिगम उतना ही सुगमतर होता जाता है। प्रयोग के दूसरे भाग में अप्रासंगिक सूचना की अतिरिक्तता के प्रभाव का मापन किया गया और यह पाया गया कि अप्रासंगिक सूचना की अतिरिक्तता ज्यों-ज्यों बढ़ती है सबोध अधिगम के मानदंड तक पहुँचने के पहले वाली गलतियाँ उतनी ही बढ़ती जाती हैं। प्रयोग के दोनों भागों से प्राप्त प्रदत्त नीचे के चित्र में दिये गये हैं।



चित्र संख्या 10 5

[सबोध-अधिगम पर विमाओं की अतिरिक्तता (प्रासंगिक और अप्रासंगिकता का सबोध-अधिगम के मानदण्डों के माप तक पहुँचने के पूर्व की औसत त्रुटियाँ)।]

सबोध-अधिगम सकृत् की जटिलता को विचलित करने की एक दूसरी विधि भी अनुप्रयुक्त की गई है। उद्दीपक-समुच्चय का सबोध वर्णों में विभाजन इसी के आधार पर किया जाता है। विभाजन के नियम अपनी विलम्बता में स्वयं विचलनशील हैं। यह नियम, कि किसी सबोध के विधेयात्मक उदाहरण वे ही वृत्त हैं जो केवल लाल वर्ण के हैं, अधिगम हेतु अधिक कठिन है इस नियम से कि

1 विमा के साथ परीक्षित किया गया।

सबोध के उदाहरण लाल वर्ण के और वृत्ताकार चित्र है। यहाँ ध्यान देने योग्य है कि दोनों सबोधों में दो ही विमाएँ—वर्ण और आकृति—प्रासंगिक हैं, तथापि नियम भिन्नता के कारण उन दोनों की जटिलता भिन्न-भिन्न हो जाती है। इस सम्बन्ध में हष्ट तथा हवलैण्ड (1960) के प्रयोग का उल्लेख किया जा सकता है। इन्होंने उद्दीपक के रूप में ऐसे ज्यामितीय चित्रों को लिया जिनमें छ विमाएँ—वर्ण, सच्चा, आकृति, चित्रस्थिति, चित्र के ऊपर की रेखा का वर्ण तथा चित्र के नीचे की रेखा का वर्ण—थी। प्रत्येक विमा के चार मूल्य चित्रों के निर्माण हेतु लिए गए थे। इन से बनी उद्दीपक सामग्री इस प्रकार की थी कि इनसे तीनों प्रकार के सबोधों—संयोजक, वियोजक तथा सम्बन्धपरक—का निर्माण हो सकता था। तीन प्रयोज्य समूहों को अलग-अलग प्रकार के सबोध अधिगम के लिए परीक्षित किया गया। प्राप्ति परिणामों में ज्ञात हुआ कि अधिगम में संयोजक सबोध सरलतम सम्बन्धपरक सबोध उससे कठिनतर और वियोजक सबोध कठिनतम था। ऐसा इसलिए होता है कि उद्दीपकों के सबोधपरक विभाजन के नियम अधिगत होते हैं और सामान्य जीवन में सीखे हुए सबोध प्रायः संयोजक प्रकार के होते हैं। अतः सामान्य व्यक्ति में संयोजक सबोध नियम को अनुप्रयुक्त करने की वृत्ति प्रबलतर होती है और वह सबोध अधिगम दशाओं में मुख्यतः इसी नियम का उपयोग करने का प्रयत्न करता है। यदि सभी प्रकार के सबोध नियमों का अभ्यास करा दिया जाए, तो इन तीनों प्रकार के सबोधों के अधिगम में कठिनाई की भिन्नता समाप्त हो जाती है (बोर्न इत्यादि, 1971)।

(2) सूचनापरक प्रतिपूर्ति¹—किसी भी अधिगम प्रक्रम के एक प्रयास में तीन मौलिक घटनाएँ होती हैं—उद्दीपक, प्रयोज्य की प्रतिक्रिया तथा प्रयोगकर्ता द्वारा प्रस्तुत पुनवलन की उपस्थिति, अनुपस्थिति अथवा सूचनापरक प्रतिपूर्ति। स्पष्ट है कि सबोध-अधिगम-प्रक्रम की अवधि में किसी निश्चित प्रयास पर ये तीनों घटनाएँ घटित होती हैं। उद्दीपक तथा सूचनापरक प्रतिपूर्ति प्रयोगकर्ता द्वारा नियन्त्रित किये जाते हैं। प्रतिपूर्ति के माध्यम से प्रयोज्य अपनी प्रतिक्रियाओं को परिवर्तित कर सबोध-अधिगम करता है। यहाँ इतना स्वतः स्पष्ट हो जाता है कि इस प्रतिपूर्ति में परिवर्तन का प्रभाव अधिगम पर अवश्य पड़ता होगा।

बोर्न तथा पेण्डलटन (1958) तथा नेमिकास (1967) ने प्रदर्शित किया है कि यदि यादृच्छिक² रीति से कुछ प्रयासों पर प्रतिपूर्ति सफलता को न घटित होने दिया जाये तो अधिगम जोड़ा कठिन हो जाता है। किन्तु यदि सबोध-अधिगम-सकृत्³ अपेक्षाकृत रूप से सरल हो तो यादृच्छिक रूप से निवारित 40 प्रतिशत तक की प्रतिपूर्तियाँ सबोध अधिगम पर कोई प्रभाव नहीं डालती। इस सम्बन्ध में वस्स तथा वस्स (1956) तथा स्पेन्स, लेयर तथा गुडस्टाइन (1963) के प्रयोग उल्लेखनीय हैं। इन

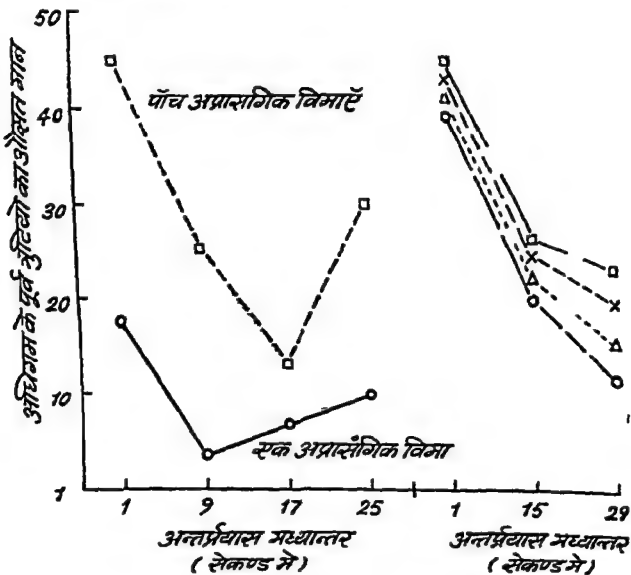
प्रयोगकर्त्ताओं ने प्रयोज्य की प्रतिक्रिया के सही होने या न सही होने पर आश्रित कर मात्र चुने हुए प्रयासों पर ही प्रतिपूर्ति सकेत उपस्थित किया। तीन समूहों के निष्पादनो की तुलना परिणामों के माध्यम से की गई। एक समूह को 'सही' की प्रतिपूर्ति मात्र सही प्रतिक्रियाओं पर दी गई। दूसरे समूह को गलत प्रतिक्रियाओं पर गलत की प्रतिपूर्ति मात्र दी गई तथा तृतीय समूह को सामान्य रीति से प्रत्येक प्रयास पर सही अथवा गलत की प्रतिपूर्ति दी गई। सामान्यतः परिकल्पना की जा सकती है कि प्रथम दो समूहों की अपेक्षा तृतीय समूह का निष्पादन अधिक सही और सबोध-अधिगम अधिक शीघ्रता से होना चाहिए। किन्तु प्राप्त परिणाम सर्वथा अनुकूल नहीं थे।

जब अधिगम करने के पूर्व के प्रयासों अथवा उसके पहले होने वाली वृत्तियों की सख्या की गणना की गई तो ज्ञात हुआ कि प्रथम समूह की अपेक्षा द्वितीय तथा तृतीय समूह के प्रयोज्यों ने अधिक शीघ्रता से सबोध अधिगम कर लिया था किन्तु द्वितीय और तृतीय समूह के बीच महत्वपूर्ण भिन्नता नहीं पाई गई। इसीलिए ब्रस्स ने यह निष्कर्ष निकाला कि "गलत" की प्रतिपूर्ति "सही" की प्रतिपूर्ति की अपेक्षा अधिक प्रभावशाली है। किन्तु इस निष्कर्ष के प्रति बोरन, गार्ड तथा वैड्सवर्थ (1967) ने आपत्तियाँ उठाई हैं। उन्होंने यह तर्क प्रस्तुत किया कि सबोध-अधिगम में निष्पादन का सर्वाधिक समीचीन माप प्रतिपूर्ति के साथ घटित होने वाले प्रयासों की सख्या है न कि मात्र प्रयासों की सख्या, क्योंकि प्रतिपूर्ति रहित प्रयासों पर प्रयोज्य को अधिगम के लिए आवश्यक सूचना नहीं मिल पाती।

सरलता से अनुमाना जा सकता है कि प्रतिपूर्ति का हस्तादिप्रयोग एक अन्य रीति से भी हो सकता है। प्रतिपूर्ति को निवारित करने के बदले प्रयोज्य को भ्रामक सूचना दी जा सकती है। तात्पर्य यह है कि प्रयोज्य द्वारा सही प्रतिक्रिया देने पर भी किन्हीं किन्हीं प्रयासों पर गलत की प्रतिपूर्ति दे दी जाए, अथवा गलत की प्रतिक्रिया होने पर सही की प्रतिपूर्ति दे दी जाए। इस दिशा में गुडनाऊ तथा पोस्टमैन (1955), पिष्किन (1960) तथा बोरन (1963 व) के प्रयोग उल्लेखनीय हैं। इस प्रकार की भ्रामक सूचना के कारण प्रयोज्य के लिए अधिगम कर पाना अत्यन्त दुष्कर हो जाता है।

प्रतिपूर्ति की दूसरी विशेषता है प्रतिक्रिया और इसके बीच का मध्यान्तर तथा उद्दीपक और प्रतिपूर्ति के घटित होने के मध्य की अवधि। यदि उद्दीपक या प्रतिपूर्ति अत्यन्त अल्प समय में घटित हो जाते हैं तो स्पष्ट है कि प्रयोज्य कतिपय प्रामाणिक सूचनायें ग्रहण नहीं कर पायेगा। इसी प्रकार दो प्रयासों के बीच की अवधि भी महत्वपूर्ण चर है। अपने एक प्रयोग में बोरन (1957) ने सम्बोध-अधिगम सकृल्य में प्रयोज्य की प्रतिक्रिया तथा प्रतिपूर्ति के बीच के मध्यान्तर का हस्तादि प्रयोग क्रमबद्ध रीति से किया। परिणाम यह हुआ कि मध्यान्तर जितना लम्बा था निष्पा-उतना ही निकृष्ट हुआ। निष्कर्ष निकाला गया कि विलम्बित¹ प्रतिपूर्ति विलम्बित

पुरस्कार की भाँति कम प्रभावशाली होती है। किन्तु नोबुल तथा जलकाक (1958) तथा विलोड् और विलोड् (1958) ने अपने प्रयोगों में पाया कि विलम्बिता प्रतिपूर्ति का मानव अधिगम पर विपरीत प्रभाव नहीं पड़ता। फलतः, बोरन ने अपने प्रयोग का पुनर्परीक्षण किया। उसे ज्ञात हुआ कि उसके प्रयोग में प्रतिक्रिया प्रतिपूर्ति के मध्यान्तर और अन्तर प्रयास के मध्यान्तरो के बीच अन्तर्क्रिया के कारण ऐसा प्रभाव पाया गया था। इसीलिए बोरन और वन्डरसन (1963) ने इन दोनों चरों के पृथक् पृथक् प्रभावों का प्रायोगिक अध्ययन किया। इस प्रयोग के अनुसार ज्ञात हुआ कि सबोध-अधिगम पर अन्तरप्रयास मध्यान्तर का ही प्रभाव पड़ता है न कि विलम्बित सूचना प्रतिपूर्ति का। अन्तर प्रयास मध्यान्तर को यदि 9 सेकण्ड तक किया जाये तो सबोध अधिगम सरलतर हो जाता है। बोरन, डाड, गार्ड तथा जस्टेशन (1968) ने अन्तर प्रयास मध्यान्तर को और बढ़ाकर उसके प्रभाव का प्रायोगिक अध्ययन किया। इन लोगों ने दो प्रकार के सबोध-अधिगम सकृत्य-कम जटिल और अधिक जटिल हो लेकर 25 सेकण्ड तक के मध्यान्तर के प्रभाव का अन्वेषण किया। परिणाम चित्र सख्या 10 6 में दिये गये हैं।



चित्र सख्या 10 6

[सबोध-अधिगम में अन्तरप्रयास मध्यान्तरो, सकृत्य जटिलता एवं उद्दीपक और प्रतिपूर्ति की उपस्थिति-अनुपस्थिति के अधिगम कर लेने के पूर्व की त्रुटियों पर प्रभाव।]

चित्र से स्पष्ट है कि अधिक सरल सबोध के लिये सर्वाधिक उपादेय मध्यान्तर अधिक जटिल सबोध अधिगम के सर्वाधिक उपादेय मध्यान्तर की अपेक्षा कम है।

यह भी स्पष्ट है कि एक निश्चित अन्तर्प्रयास मध्यान्तर के बाद मध्यान्तर में वृद्धि सबोध अधिगम को और अधिक दुरूह बनाती है।

(3) अपेक्षित सबोध प्रतिक्रियाओं की जटिलता का प्रभाव—यह सर्वविदित है कि किसी भी प्रकार के अधिगम की सरलता या दुरूहता इस बात पर निर्भर करती है कि अधिगम सकृत्त में अधिगमकर्त्ता से किस प्रकार की प्रतिक्रियाएँ अपेक्षित हैं। हट (1965) ने प्रायोगिक रूप से प्रदर्शित किया कि जब समस्या समाधान में उद्दीपकों के चुनाव की आवश्यकताएँ अधिक जटिल होती हैं तो कम से कम प्रौढ प्रयोज्यों के लिए अधिगम उतना ही सरल हो जाता है। वायर्स और डेविडसन (1967) तथा बावर और किंग (1967) ने यह प्रदर्शित किया है कि यदि प्रयोज्यों से प्रत्येक प्रतिक्रिया के साथ उसकी परिकल्पना की भी माँग की जाए तो प्रयोज्य शीघ्रता से जटिल अधिगम अजित कर लेते हैं। इसी प्रकार बोन (1971) ने कहा है कि सबोध-अधिगम में प्रतिक्रिया की जटिलता एक महत्वपूर्ण कारक है। उसने दो प्रयोगों का उल्लेख करते हुए इस घटक के महत्व को उद्धृत किया है। दोनों प्रयोगों में प्रयोज्यों को एक, दो या तीन बाइनरी विमाओं वाले सबोधों का अधिगम करना था। वाकर तथा बोन (1961) ने एक प्रयोग में सबोध अधिगम के लिए इस प्रकार की समस्याओं को निमित्त किया कि सबोधपरक समस्याओं की सख्या प्रासंगिक विमाओं की सख्या में वृद्धि के साथ बढ़ती गई। एक विमा वाली समस्या में दो सबोधपरक प्रतिक्रियाएँ और तीन विमाओं वाली समस्या में आठ प्रतिक्रियाएँ करनी थीं। इन पयोगकर्त्ताओं ने पाया कि जैसे-जैसे सबोधपरक समस्याओं की और फलतः प्रतिक्रियाओं की, सख्या बढ़ती गई वैसे-वैसे सबोध-अधिगम उतना ही दुरूह होता गया। इसी प्रकार बुलगैरेला तथा आर्चर (1962) ने अपने प्रयोग में सबोध-अधिगम के लिए इस प्रकार की समस्या का निर्माण किया कि विमा परिवर्तन की तीनो दशाओं में सबोधपरक प्रतिक्रिया की सख्या दो ही रही किन्तु एक विमा वाली दशा में लाल उद्दीपकों के प्रति एक प्रतिक्रिया तथा दूसरी प्रतिक्रिया हरित वर्णों के उद्दीपकों के प्रति थी। दो विमाओं वाली समस्या में एक प्रतिक्रिया लाल, वर्णों के प्रति तथा दूसरी प्रतिक्रिया हरित वर्णों लाल त्रिभुजों एवं हरित त्रिभुजों के प्रति थी। तीन विमाओं वाली समस्याएँ एक प्रतिक्रिया बड़े आकार वाले वर्णों के प्रति तथा दूसरी प्रतिक्रिया बड़े हरे वर्णों, छोटे लाल वर्णों, छोटे हरे वर्णों इत्यादि के प्रति थी। परिणाम यह हुआ कि प्रासंगिक विमाओं की सख्या जैसे-जैसे बढ़ती गई सबोध-अधिगम वैसे-वैसे दुरूह होता गया।

केप्रास (1965) ने अपने एक प्रयोग में सबोध-अधिगम जटिलता तथा प्रासंगिक विमाओं की जटिलता का स्वतन्त्र रूप से हस्तादिप्रयोग किया। तीन समस्याएँ इस प्रकार निमित्त की गई कि एक में दो प्रासंगिक विमाएँ, दूसरे में तीन प्रासंगिक विमाएँ और तीसरे में चार प्रासंगिक विमाएँ थीं। इन समस्याओं को इस प्रकार किया गया कि प्रयोज्यों को दो, तीन, चार, छ या आठ सबोधपरक प्रति-

क्रियाये अनुप्रयुक्त करनी थी। उदाहरण के लिए प्रयोज्यों के एक समूह ने तीन विमाओं वाली समस्या को दो सबोधपरक प्रतिक्रियाओं के माध्यम से सीखा, पहली सबोधपरक प्रतिक्रिया बड़े लाल वर्गों के प्रति और दूसरी अन्य प्रतिक्रिया सभी अन्य वर्गों के प्रति। दूसरे समूह में इसी समस्या को चार प्रतिक्रियाओं के माध्यम से सीखा। परिणामों से ज्ञात हुआ कि प्राप्तिक्रि विमाओं की सट्या में वृद्धि से सबोध अधिगम दुरुह होता गया तथा दूसरी ओर सबोधपरक प्रतिक्रियाओं की सख्या जितनी बढ़ती गई सबोध अधिगम उतना ही व्यापक रूप से दुरुह होना गया। इस प्रकार यह विश्वसनीय रूप से निश्चित हो चुका है कि किसी भी सबोधपरक अधिगम में सबोधपरक प्रतिक्रियाओं की सख्या जितनी बढ़ती जायेगी सबोध-अधिगम उतना ही कठिन होता जायेगा।

(4) आगिक चरों का सबोध-अधिगम पर प्रभाव—प्रत्येक मनुष्य अपने व्यवहार में मात्र परिवेशीय उद्दीपक समुच्चय से ही नहीं अनुसंचालित होता बल्कि अपनी योग्यता, क्षमता, परिपक्वता, पूर्वानुभावों और अपने व्यक्तित्व की विशेषताओं में भी निर्देशित होता है। यह बात सबोध-अधिगम अथवा सबोधपरक प्रतिक्रियाओं की अभिव्यक्ति में भी परिलक्षित होती है। व्यक्ति की स्मृति, उसका अभिप्रेरण, उसकी बुद्धि और अन्य व्यक्तित्व विशेषताएँ प्रत्येक प्रकार की सबोध प्रतिक्रिया के अधिगम को प्रभावित करती हैं।

(अ) स्मृति का प्रभाव—ऐसे साक्ष्य पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध हैं जिनसे यह समुचित होता है कि प्रयोज्य सबोध-अधिगम में अपनी स्मृति से प्रभावित होते हैं। यह भी सत्य है कि प्रत्येक प्रयोज्य की स्मृति पूर्णतया तथ्याश्रित नहीं होती बल्कि स्मृति सम्बन्धी त्रुटियाँ सभी प्रकार के प्रयोज्यों में पाई जाती हैं। स्मृति की त्रुटियाँ दो सबोधपरक प्रतिक्रिया वाले सकृत्य में भी दृष्टिगोचर हो जाती हैं। सबोध-अधिगम सकृत्य में अनुप्रयुक्त उद्दीपकों के विमाओं की सख्या जैसे-जैसे बढ़ती जाती है मानवीय स्मृति के लिये कार्य उतना ही जटिल होता है। ऐसे सकृत्य में बहुधा उद्दीपकों में पारस्परिक समानता होती है। अतः स्मृति के प्रक्रम में अवरोध की मात्रा बढ़ जाती है। सबोध अधिगम में इस अवरोध की भूमिका के सम्बन्ध में अण्डरवुड (1952) ने अच्छी व्याख्या प्रस्तुत की है। इस व्याख्या के आधार पर उन्होंने पूर्वकथन किया कि किसी भी बहुल सबोध-अधिगम सकृत्य में एक ही सबोध के अनुक्रमिक उदाहरणों के बीच घटित होने वाले अन्य सबोधों के उदाहरणों की सख्या जितनी अधिक होगी सबोध का अधिगम उतना ही दुरुह हो जायेगा। इस पूर्वकथन का प्रामाणिक प्रायोगिक साक्ष्य कर्टेज तथा हव्लैण्ड (1956) वॉर्न तथा जेनिंग्स (1963) ने प्रस्तुत किया है। हन्ट (1961) ने प्रायोगिक रूप में प्रदर्शित किया कि किसी उदाहरण के आधार पर किसी सबोध के अधिगम की सम्भावना उस उदाहरण तथा सबोध-अधिगम के परीक्षण के बीच में होने वाले सबोधों के उदाहरणों की सख्या के साथ विपरीत रूप से सम्बन्धित है। द्रावंसो

तथा वावर (1964) ने प्रायोगिक प्रमाण यह प्रदर्शित करने के लिए प्रस्तुत किया है कि कोई प्रयोज्य सबोध-अधिगम की अवधि में क्या स्मरण रखता है। इस प्रयोग में प्रयोज्य को एक विशेष सबोध को परिभाषित करने वाले 6 विधेयात्मक और निषेधात्मक उदाहरण दिये गये। प्रयोज्य ने वाद में प्रत्येक उद्दीपक को उभी क्रम में प्रत्याह्वानित करने का प्रयास किया। परिणामों से ज्ञात हुआ कि प्रारम्भिक और अंतिम उद्दीपकों को अधिक सख्या में प्रत्याह्वानित किया गया। इस प्रकार स्मृति सबोध-अधिगम में एक महत्वपूर्ण कारक मानी जाती है।

(ब) प्रयोज्य का अभिप्रेरण—किसी भी अधिगम के लिए अभिप्रेरण की अपरिहार्यता सर्वविदित है। हल्ल (1952) ने यह प्रतिपादित किया कि अभिप्रेरण आदतों को क्रिया में परिवर्तित करता है। फलतः जितना अधिक अभिप्रेरण होता है उतनी ही सशक्त क्रिया भी होती है। इस व्याख्या का प्रायोगिक प्रमाण कई मनोवैज्ञानिकों ने प्रस्तुत करने का प्रयत्न किया है। वेमली (1953) ने प्रायोगिक रूप से प्रदर्शित किया है कि सबोध-अधिगम में न्यूनस्तरीय चिन्ता वाले व्यक्तियों की अपेक्षा उच्चस्तरीय चिन्ता वाले व्यक्तियों ने अधिक कुशलता दिखाई। इस सम्बन्ध में अभी तक स्पष्ट रूप से ऐसे साक्ष्य की पुष्टि नहीं हो सकी है।

अभिप्रेरण के साथ सबोध-अधिगम सकृत् की जटिलता की अन्तर्क्रिया का अध्ययन किया गया है। ऐसी मान्यता है कि सबोध-अधिगम सकृत् जितना जटिल होगा उसमें उतनी ही अधिक अप्रासंगिक क्रियाएँ होंगी जिसके परिणामस्वरूप सही प्रतिक्रिया के साथ उतनी ही अधिक अवरोधी क्रियाएँ उत्पन्न हो जायेंगी। अभिप्रेरण और सकृत् जटिलता की इस व्याख्या को एक साथ रखकर यह परिकल्पित किया जा सकता है कि निम्नस्तरीय चिन्ता अधिक जटिल सकृत् के लिए अधिक उपादेय तथा कम जटिलता वाले सकृत् के लिए उच्चस्तरीय चिन्ता सर्वाधिक उपादेय होगी। डन्न (1968) ने अपने प्रयोग में प्रयोज्यों से एक ऐसे विशेषण-परक सबोध को अधिगत कराया जिनके उदाहरण पाँच-पाँच सजाये थीं। ये सजायें पाँच या दस या पन्द्रह अप्रासंगिक सजाओं के बीच घटित होती थीं। इन सजाओं को पाँच कतारों में दो, तीन या चार की पक्तियों में प्रस्तुत किया गया। प्रत्येक पक्ति में विशेषणपरक सबोध का एक उदाहरण अवश्य उपस्थित था। अप्रासंगिक सजाओं की तीन सख्याएँ सबोध सकृत् की जटिलता के तीन स्तरों का बोध कराती थीं। इस प्रयोग से प्राप्त परिणामों से ज्ञात हुआ कि निम्नस्तरीय चिन्ता वाले प्रयोज्य उच्चस्तरीय चिन्ता वाले प्रयोज्यों की अपेक्षा सभी प्रकार के सकृत् अधिक मात्रा में अधिगत कर सके। किन्तु सर्वाधिक जटिलता वाले सकृत् में निम्नस्तरीय चिन्ता वाले व्यक्तियों का निष्पादन उच्चस्तरीय चिन्ता वाले व्यक्तियों के निष्पादन से सर्वाधिक भिन्न पाया गया।

ऐसा माना जाता है कि अभिप्रेरण जितना अधिक होता है, अवधान का क्षेत्र उतना ही सीमित होता है जिसके परिणामस्वरूप उद्दीपकों से प्राप्त सकेतों का

उपयोग उतना ही सीमित हो जाता है। इस व्याख्या के आधार पर सबोध-अधिगम में अभिप्रेरण के प्रभाव को मापा गया है। किंसेमैन (1968) ने इस प्रभाव के मापन के लिए एक त्रिस्तरीय सबोध-अधिगम पर प्रयोग किया। प्रथम स्तर में प्रयोज्यों को एक विमा वाला सबोध-अधिगम करना पड़ा। द्वितीय स्तर पर उसी सकृत्य में एक नयी विमा मिलाकर एक नया सकृत्य प्रस्तुत किया गया। तीसरे स्तर पर दूसरे स्तर की नई विमा प्रासंगिक और प्रथम स्तर की प्रासंगिक विमा अप्रासंगिक कर दी गई। तीनों स्तर निरन्तर अधिगम के लिए प्रस्तुत किये गये। इस प्रयोग में प्रयोज्यों के चार स्वतन्त्र समूहों का प्रयोग हुआ। आधे प्रयोज्यों के लिए दूसरे स्तर की नई विमा अप्रासंगिक थी और इसका उपयोग सबोध-अधिगम में नहीं किया जा सकता था। शेष आधे प्रयोज्यों के लिए दोनों विमाये प्रासंगिक थी। इस प्रकार एक विमा अतिरिक्त हो गई। उक्त दो समूहों के आधे आधे प्रयोज्यों को चिन्ता सम्बद्ध करने के लिए प्रथम तथा द्वितीय स्तर पर मध्यम स्तरीय विद्युताघात दिया गया और शेष आधे-आधे प्रयोज्यों को कोई आघात नहीं दिया गया। इसके परिणामों से ज्ञात हुआ कि प्रथम स्तरीय अधिगम में आहत और अनाहत प्रयोज्यों के निष्पादन में कोई अन्तर पाया गया। किन्तु तीसरी अवस्था में दोनों के बीच पर्याप्त निष्पादन भिन्नता नहीं पाई गई।

प्रयोग की द्वितीय दशा में नवीन उद्दीपक-विमा जब प्रासंगिक और अतिरिक्त हो गई तो, तृतीय दशा के अधिगम में अनाहत समूह ने औसतन 15 प्रयास, किन्तु आहत प्रयोज्यों ने 8 प्रयास लिया। दूसरी ओर जब इस नवीन विमा को अप्रासंगिक कर दिया गया तो तृतीय दशा में अनाहत प्रयोज्यों ने 21 प्रयास किन्तु आहत प्रयोज्यों ने 30 प्रयास लिया। स्पष्ट है कि विद्युताघात से प्रयोज्य अधिक अभिप्रेरित होता है और इस प्रकार उद्दीपन के नये श्रोतों के प्रति अधिक सचेत हो जाता है। इस प्रयोग से सकेत अभिप्रेरण उपयोग परिकल्पना के विपरीत ही साक्ष्य प्राप्त होता है। इस सम्बन्ध में और अधिक प्रायोगिक प्रमाणों की आवश्यकता है।

(स) बुद्धि—बुद्धि के सम्बन्ध में अनेक बातें प्रामाणिक रूप से सिद्ध हुई हैं। बुद्धि अशत जन्मजात और अशत अनुभवाश्रित होती है। ज्ञान और कौशल अधिगम-जन्य होते हैं किन्तु ज्ञान और कौशल के अर्जन की गति बुद्धि पर निर्भर करती है। डेनी (1966) ने दो प्रकार के प्रयोज्यों को लिया एक वे, जो कम बुद्धि के और दूसरे वे जो अधिक बुद्धि के थे। प्रयोगकर्ता द्वारा दी गई सूचनाओं से कम बुद्धि वालों की अपेक्षा अधिक बुद्धि वाले अधिक सख्या में समस्याओं का समाधान करने में सफल हुए। इस सम्बन्ध में बुद्धि और अभिप्रेरण की अन्तरक्रिया के प्रमाण रुचिकर हैं। डेनी ने अपने ही प्रयोग में यह परिकल्पना की कि अधिक बुद्धि वाले प्रयोज्यों में चिन्ता सबोध प्रतिक्रिया को अधिक सुविधाजन्य और कम बुद्धि वालों में

की है। इन लोगो ने सज्ञाओं के प्रति वर्णनात्मक की विशेषताओं को बारबारता के के माध्यम से मापा। सबोध-अधिगम पर अपने एक प्रयोग (1956 ब) में प्रयोज्यो को 24 सज्ञाओं की एक सूची उन्होने दी। इस सूची का निर्माण इस प्रकार किया गया था कि इसमें 6 सबोधो के चार-चार उदाहरण प्रस्तुत थे। प्रयोज्यो से कहा गया कि वे उन सूचियों में से 6 सबोधो के चार-चार उदाहरणों को अलग करें।

इन 6 सबोधो में से 2 उच्च प्रबलता-स्तरीय, दो मध्यम प्रबलता-स्तराय तथा दो निम्न प्रबलता स्तरीय थे। इन लोगो ने पाया कि जिसका प्रबलता-स्तर जितना अधिक था, सबोध उतनी ही शीघ्रता से सीखा गया। कोलमेन (1964) ने इसी सूची को लेकर एक नये प्रयोग प्रक्रिया का उपयोग किया। उसने प्रत्येक सबोध के चारो उदाहरणों को लेकर प्रयोज्य के समक्ष उपस्थित किया और उनसे अपेक्षा की कि वे प्रत्येक चारो के लिए एक-एक विशेषण दे। उसने भी पाया कि उच्च-स्तरीय प्रबलता वाले सबोधो के लिए विशेषण देने में प्रयोज्यो को अपेक्षाकृत अधिक सुविधा हुई। इस प्रकार इन प्रयोगो से यह सिद्ध हुआ कि सबोध-अधिगम रटन-अधिगम से भिन्न है और इसमें मध्यवर्ती प्रक्रमो की मुख्य भूमिका होती है।

स्थानान्तरण का प्रभाव—हल्ल (1920) ने इंगित किया कि सबोध-अधिगम में उद्दीपक सामान्यीकरण होता है। उद्दीपक सामान्यीकरण स्थानान्तरण का प्रमुख अंग है। बोन (1966) ने इंगित किया है कि सबोध-अधिगम में स्थानान्तरण का महत्वपूर्ण स्थान है। इस सम्बन्ध में ऐडम्स (1954) का एक प्रयोग उल्लेखनीय है। उसके प्रयोग में 24 भिन्न समस्याओं पर आधे प्रयोज्यो ने प्रत्येक समस्या पर प्रयास किया। दूसरे समूह में एक ही समस्या पर 192 समस्याओं का अभ्यास किया। इन दोनों समूहों की तुलना में एक नई समस्या पर अधिक अभ्यास करने वाले प्रयोज्य अधिक कुशल पाये गये। किन्तु कैलेन्टाइन तथा वारेन (1955) ने इस प्रयोग की न्यूनताओं की ओर इंगित कर एक नया प्रयोग किया। इन लोगो ने पाया कि एक व्यक्ति जितनी ही अधिक समस्याओं का अनुभव किये होगा वह नई समस्याओं का हल उतनी ही क्षमता से करेगा।

जडसन तथा काफर (1956) ने सबोध-अधिगम पर इस दिशा में एक नया प्रयोग किया। यह लोग एक साथ कई शब्द प्रस्तुत करते थे और प्रयोज्य से अपेक्षा करते थे कि वे प्रत्येक सूची में असंगत शब्द की ओर इंगित करें जैसे कि जोड़ो, घटाओ, गुणा करो, बढ़ाओ में से। प्राप्त प्रदत्तो के आधार पर स्पष्ट हुआ कि प्रयोज्य अपनी स्थायी वाचिक आदतों के आधार पर असंगत शब्दों की ओर इंगित करते थे। इसी प्रकार का एक प्रयोग गेलफैण्ड (1958) ने किया है। इस प्रयोग के दो पक्ष थे। प्रथम पक्ष में प्रयोज्य को सबोध-अधिगम करना था। प्रत्येक सबोध के उदाहरण ज्यामितिक चित्र थे। जो आकृति, आकार और वर्ण में एक-दूसरे से भिन्न थीं। सबोध के लिए एक विमा प्रासंगिक और अन्य विमायें अप्रासंगिक थीं। सबोध-

अधिगम के पहले प्रयोज्यो से एक मित्र प्रायोगिक दशा में इन उद्दीपको का रटन पर आधारित अनुक्रमिक अधिगम कराया गया था। प्रयोग के इस पक्ष में तीन महत्वपूर्ण दशाये थी। एक में इन उद्दीपको के प्रति प्रयोज्य ने जिन शब्दों को कहना सीखा वे बाद में सीखे जाने वाले सबोधों की प्रासंगिक विमाओं के मूल्य थे। दूसरी दशा में प्रयोज्यो ने बाद में सीखे जाने वाले सबोधों के अप्रासंगिक विमाओं के मूल्यों को शब्द प्रतिक्रिया के रूप में रटन द्वारा सीखा। तीसरी दशा में प्रयोज्यो ने तटस्थ शब्दों को सीखा। प्राप्त परिणामों से प्राथमिक वाचिक आदतों का प्रभाव स्पष्ट रूप से पाया गया। वे प्रयोज्य जिन्होंने प्रासंगिक शब्दों को सीखा था, सबोध-अधिगम में अधिक कुशलता दिखलाई। उन प्रयोज्यो ने जिन्होंने अप्रासंगिक शब्दों को सीखा था, प्रथम समूह की अपेक्षा सबोध-अधिगम में अधिक त्रुटियाँ तथा तटस्थ शब्दों को सीखने वाले समूह की अपेक्षा कम त्रुटियाँ की। ऐसा इसलिए हुआ कि प्रथम समूह में विधेयात्मक स्थानान्तरण द्वितीय समूह में निषेधात्मक स्थानान्तरण स्थिति के कारण कम स्थानान्तरण तथा तृतीय समूह में कोई स्थानान्तरण नहीं हुआ।

सबोध-अधिगम के क्षेत्र में प्रायोगिक अध्ययन के कुछ उदाहरण दिए गए हैं। यद्यपि कि ऐसे प्रायोगिक अध्ययन से सबोध-शोध की दिशा में पर्याप्त प्रगति हुई है तथापि सबोध के बहुत से पक्ष अब भी अस्पष्ट हैं। भविष्य का प्रायोगिक अध्ययन इन पक्षों को स्पष्ट करने में समर्थ होगा। सबोधों का उपयोग मनुष्य द्वारा चिन्तन की क्रिया में व्यापक रूप से किया जाता है अतः अब हम सोचने के प्रायोगिक मनोविज्ञान का परिचयात्मक वर्णन प्रस्तुत करेंगे।

चिन्तन

चिन्तन प्रक्रम प्रायोगिक मनोविज्ञान के अध्ययन का जटिलतम विषय है। चिन्तन शब्द का उपयोग विविध प्रकार की क्रियाओं का बोध करने के लिए होता है। इसके अन्तर्गत दिवा-स्वप्न, कल्पना, विचारों की उड़ान, रचनात्मक सोचना, तर्कना मनन, सोचना इत्यादि अनेक प्रकार की क्रियाये सम्मिलित की जाती है। ऐसा उपयोग सामान्य व्यक्तियों द्वारा किया जाता है। चिन्तन का प्रायोगिक अध्ययन करने वाले मनोवैज्ञानिक इस शब्द को सुनिश्चित अर्थों में ही लेते हैं तथापि चिन्तन के प्रक्रम की एक सुनिश्चित परिभाषा देना आज भी मनोवैज्ञानिकों के लिए कठिन कार्य है। उडवर्थ और एलासवर्ग (1954) का कथन है कि जब प्रयोज्य का अन्वेषण तत्कालिक परिस्थितियों से परे जाकर स्मृति और अपने अधिगत सबोधों का उपयोग करता है, तब कहा जा सकता है कि चिन्तन की क्रिया हो रही है। चिन्तन के सम्बन्ध में किसी सुनिश्चित परिभाषा में न उलझकर स्पष्टतः कहा जा सकता है कि मनोवैज्ञानिक सोचने शब्द का उपयोग विचारों एवं तर्कों के आधार पर गत अनुभवों एवं अधिगत सबोधों के क्रमबद्ध उपयोग की क्रिया के रूप में स्वीकार

करता है। प्रायोगिक मनोवैज्ञानिक के समक्ष चिन्तन के सम्बन्ध में अनेक समस्याएँ उत्पन्न होती हैं। इन समस्याओं को टामसन (1964) ने तीन शीर्षकों में अन्तर्गत रखा है। चिन्तन प्रयोगकर्ता की पहली समस्या है उन विशेष परिस्थितियों की जानकारी करना है जिनके प्रति प्रयोज्य उस प्रकार की प्रतिक्रिया करता है जिसे हम चिन्तन के रूप में वर्णित कर सकते हैं। उसकी दूसरी समस्या है, ऐसे साधनों को निर्मित करना जिनके माध्यम से सोचने की क्रिया में होने वाले प्रक्रमों का वस्तु-परक वर्णन हो सके। होने वाले प्रक्रमों के अन्तर्गत घटित होने वाली सक्रिया या सक्रिया-समूह में प्रयोज्य की आवश्यकताएँ, बाधाएँ और प्रयोज्य द्वारा अपनाए गए उपदेश सम्मिलित हैं। उसकी तीसरी समस्या है चिन्तन की क्रिया को उत्पन्न करने वाली परिस्थिति तथा उसको प्रभावित करने वाले कारकों का नियन्त्रण तथा हस्तादिप्रयोग कर सोचने की क्रिया में उनके कारण होने वाले परिवर्तनों की परिमाणात्मक जानकारी करना। मनोवैज्ञानिक चिन्तन की क्रिया के जिन विविध पक्षों का प्रायोगिक अध्ययन करता है उनके स्वभाव का स्पष्टीकरण आगे आने वाले पृष्ठों में स्वतः हो जायेगा।

सोचने पर उद्भव एव श्लासवर्ग (1954) के अनुसार दो प्रकार के प्रयोग किये गये हैं। एक प्रकार के वे प्रयोग हैं जिन्हें उन लोगों ने प्रक्रम-चिन्हीकरण प्रयोगों¹ की सज्ञा दी है। दूसरे प्रकार के प्रयोग वे हैं जिनके अन्तर्गत प्रयोगकर्ता चिन्तन के किसी प्रक्रम विशेष को आश्रित परिवर्त्य के रूप में लेकर अनेक प्रकार के स्वतन्त्र परिवर्त्यों के प्रभाव का प्रायोगिक अध्ययन करता है। चिन्तन को आश्रित परिवर्त्य के रूप में लिए जाने के उदाहरण हैं—समस्या समाधान, सबोध निर्माण, तर्कना इत्यादि।

प्रक्रम चिन्हीकरण प्रयोग

कल्पना कर लीजिए कि किसी व्यक्ति के समक्ष एक समस्या मौखिक रूप से प्रस्तुत की गई, और उससे उसका समाधान माँगा गया है। प्रयोज्य सम्भवतः आँखें बन्दकर चुपचाप बैठ गया और कुछ देर बाद बिना किसी प्रकार की ग्राहक या पेशीय क्रिया किए ही समस्या समाधान किया। समाधान प्राप्त करने के पूर्व की क्रियाओं के अन्तर्गत उसके मस्तिष्क में होने वाले अनेक साहचर्यों का पुनर्जागरण प्रच्छन्न पेशीय क्रियाओं और स्मृति प्रतिभाओं का सक्रियकरण सम्मिलित हो सकता है। किस प्रकार के चिन्तन में इन क्रियाओं का क्या रूप होता है, का पता लगाना प्रक्रम चिन्हीकरण का प्रमुख उद्देश्य है। इस सम्बन्ध में इस शताब्दी के प्रारम्भ में अन्तर्दशन की विधि से अनेक प्रयोग हुए। ऐसे प्रयोगों में मनोवैज्ञानिक प्रयोज्य के समक्ष कोई सरल किन्तु चिन्तन प्रधान समस्या रखी जाती थी और उसका समाधान

उपस्थित होने के तत्काल बाद समस्या समाधान के पहले होने वाले चेतन अनुभवों का अक्षरशः वर्णन प्रयोज्य से प्रस्तुत कराया जाता था। इसी वर्णनात्मक प्रदत्त की व्याख्या और विश्लेषण कर मनोवैज्ञानिक सोचने के सम्बन्ध में सामान्यीकरण करते थे। इसी प्रकार के प्रयोगों से आधुनिक मनोविज्ञान का सबविदित विवाद प्रतिभा विहीन विचार के रूप में प्रगट हुआ।

उपर्युक्त प्रकार के प्रयोगों में आत्मपरकता का दोष था। आत्मपरकता का सबसे बड़ा विरोधी जे० बी० वाटसन था। उसने सोचने का पेशीय सिद्धान्त प्रतिपादित किया। उसने परिकल्पित किया कि सोचने की क्रिया वस्तुतः अल्पायामी पेशीय आकुचन अथवा प्रसारण या गतियाँ हैं। इस परिकल्पना के परिणामस्वरूप चिन्तन पर प्रक्रम चिन्हीकरण प्रयोगों की दिशा में नई प्रगति हुई और चिन्तन अध्ययन में वांछित वस्तुपरकता का समावेश हुआ। शरीर के अन्दर होने वाली आन्तरिक क्रियाओं का अभिलेख और मापन करने वाले यन्त्रों की सहायता से चिन्तन की अवधि में होने वाले विविध प्रक्रम-प्रतिरूपों का अध्ययन किया जाने लगा। प्रक्रम-चिन्हीकरण प्रयोगों की तीसरी महत्वपूर्ण दिशा मिली, समस्या समाधान पर किए जाने वाले प्रयत्न तथा भूल प्रयोगों से, जिसका विधिवत प्रारम्भ थर्नडाइक (1898) के अध्ययनों से हुआ। इसी कड़ी में हुन्टर (1916, 1919) के विलम्बित अनुक्रिया और कोहलर (1917) के अन्तर्दृष्टि द्वारा अधिगम के प्रयोगों को गिना जा सकता है। इन प्रयोगों में समस्या-समाधान की अवधि में होने वाली प्रतिक्रियाओं का वर्णन और विश्लेषण कर चिन्तन में अन्तर्निहित प्रक्रमों का अनुमान किया गया। इनमें अधिकांशतः पशु प्रयोज्यों का ही उपयोग किया गया है।

प्रकार्यात्मक सम्बन्ध प्रयोग

चिन्तन पर दूसरे प्रकार के प्रयोगों में प्रयोज्य के समक्ष किसी प्रकार की समस्या प्रस्तुत कर दी जाती है। प्रयोगकर्ता विविध प्रकार के परिवर्त्यों का हस्तादि प्रयोग कर यह जानने का प्रयत्न करता है कि प्रयोज्य द्वारा प्रदर्शित समस्या-समाधान प्रक्रम उन परिवर्त्यों के कारण किस प्रकार प्रभावित होता है। इस प्रकार के प्रयोगों में चिन्तन प्रक्रम की उद्दीपक परिस्थिति तथा प्रयोज्य के पूर्ववर्ती दशाओं¹ के प्रकार्य के रूप में माना जाता है। उदाहरण के लिए, इस प्रकार के प्रयोगों को उद्धृत करने के लिए मायर (1930) द्वारा निष्पादित प्रसिद्ध प्रयोग को उद्धृत किया जा सकता है। मायर ने यह माना कि चिन्तन प्रस्तुत उद्दीपकों के बीच गत अनुभवों के आधार पर व्यक्ति द्वारा नए सम्बन्धों का प्रत्यक्ष या सञ्ज्ञान करना है। उसके अनुसार इस प्रक्रम को दिशा² का प्रकार्य माना जा सकता है। यहाँ दिशा से तात्पर्य सेट से है। उसके अनुसार किसी भी समस्या के उपस्थित होने पर प्रयोज्य यह

1 Antecedant conditions 2 Direction

सोचता है कि समाधान किसी निश्चित दिशा में होगा। जब वह दिशा समाधान देने में अमफल हो जाती है तब प्रयोज्य दूसरी दिशा में समाधान पाने का प्रयत्न करता है। मायर ने एक प्रयोग में यह प्रदर्शित किया कि वाचिक अथवा अवाचिक संकेतों के आधार पर प्रयोज्य समस्या समाधान में अपनाई गई अपनी दिशा को त्याग कर नई दिशा ग्रहण कर लेता है। इसके लिए प्रयोज्य को ऐसे कमरे में लाया गया जिनमें छत से दो रस्सियाँ लटक रही थीं। रस्सियाँ एक-दूसरे से इतनी दूर थीं कि कोई भी व्यक्ति एक साथ दोनों के लटकते छोर को नहीं पकड़ सकता था। समस्या यह थी कि प्रयोज्य दोनों को पकड़ कर उनमें गाँठ बाँध दे। कमरे में और अनेक पदार्थ पड़े हुए थे और इस समस्या का समाधान अनेक प्रकार से किया जा सकता था। मायर के लिए सही हल यह था कि प्रयोज्य जमीन पर रखे प्लायर्स को एक रस्सी से बाँध कर उसे भूले की तरह झुला दे। इस प्रकार दूसरी रस्सी के छोर को पकड़ कर प्रयोज्य झूलती रस्सी को पकड़ सकता था। प्रत्येक प्रयोज्य को 10 मिनट का समय समस्या समाधान के लिए दिया गया था। यदि उस समय के अन्त तक प्रयोज्य सही समाधान करने में अक्षमसिद्ध होता था तो प्रयोगकर्त्ता दो संकेतों में से कोई एक संकेत दिया जाता था। पहला यह कि प्रयोगकर्त्ता एक रस्सी को आकस्मिक टग से ऐसे हिला देता था कि वह रस्सी झूले की तरह झूलने लगती थी। दूसरा यह था कि प्रयोगकर्त्ता प्रयोज्य के हाथ में प्लायर्स पकड़ा देता था। प्रयोग से ज्ञात हुआ कि संकेतों की सहायता से 38 प्रतिशत व्यक्तियों ने समस्या का समाधान करने में सफलता प्राप्त की। इस प्रकार मायर ने प्रदर्शित किया कि सही सेट समस्या समाधान के लिए सहायक होता है। इस प्रकार के अनेक प्रयोगों को उद्धृत किया जा सकता है जैसे कि लुचिन्स (1942) का घड़ा तथा पानी पर, माल्जमैन तथा मार्गसिट (1953) का एनाग्राम हल पर, तथा विसलेथवेट (1950) का उत्क्रिणों से अनुमान लगाने पर प्रयोग।

चिन्तन के प्रमुख पक्ष और उनका प्रायोगिक अध्ययन

जैसा कि पहले कहा जा चुका है, चिन्तन क्रिया में व्यक्ति किसी उद्दीपक परिस्थिति से प्राप्त संकेतों अथवा सूचनाओं से परे अपने अनुभवों और संवेदों के आधार पर अमृत सम्बन्धों को खोजने अथवा नए निष्कर्षों को निकालने का प्रयत्न करता है। इस प्रकार की क्रियाओं को मनोवैज्ञानिकों ने कई भागों में विभाजित कर चिन्तन के इन विभिन्न रूपों का अध्ययन किया है। चिन्तन के इन विभिन्न रूपों में समस्या समाधान, निगमनात्मक तर्कना तथा आगमनात्मक तर्कना प्रमुख हैं।

(1) समस्या समाधान

समस्या समाधान के प्रायोगिक अध्ययन का प्रारम्भ गेस्टाल्टवादी मनोवैज्ञानिकों ने किया। मैसवर्थाइमर की प्रसिद्ध पुस्तक 'प्रोडक्टिव थिन्किंग' में समस्या समाधान पर एक चिन्तन प्रक्रिया के रूप में विचार हुआ। कार्लंडन्कर ने गेस्टाल्ट

विचारों को प्रायोगिक रीति से प्रदर्शित करने का प्रयत्न किया। गेस्टाल्टवादियों के अनुसार समस्यात्मक स्थिति वह है जिसमें उसका पूर्ण और सही प्रत्यक्षीकरण हान में कठिनाई होती है। समस्या समाधान उस स्थिति का सही प्रत्यक्षीकरण कर लेना है। दूसरी ओर व्यवहारवादी मनोवैज्ञानिक समस्या स्थिति को ऐसा मानते हैं जिसमें व्यक्ति स्थिति के बहुत उद्दीपकों के प्रति उचित प्रतिक्रिया का माह्वय स्थापित करने में कठिनाई का अनुभव करता है। इनके अनुसार समस्या समाधान उद्दीपकों के साथ सही प्रतिक्रियाओं का साहचर्य करना है। सम्प्रति अनेक मनोवैज्ञानिक ऐसे हैं जो समस्यात्मक स्थिति उसे मानते हैं जिसमें व्यक्ति के सम्मुख एक से अधिक विकल्प उपलब्ध हैं और उसे एक किन्तु सही विकल्प को चुनना है। इन तीनों दृष्टिकोणों में परस्पर विरोध नहीं है। अन्तर मात्र पदों के अनुप्रयोग और सैद्धान्तिक उपागम का है। सामान्यतः कहा जा सकता है कि समस्या तब उपस्थित होती है जब व्यक्ति के सम्मुख प्रस्तुत परिस्थिति पूर्ण नहीं होती और व्यक्ति को प्रयत्न कर उसे पूर्ण करना पड़ता है। अनेक प्रकार की समस्याओं का प्रायोगिक अध्ययन किया गया है और उनसे समस्या-समाधानपरक चिन्तन के सम्बन्ध में पर्याप्त जानकारी प्राप्त हुई है।

समस्या स्थिति की विशेषताओं का प्रभाव—प्रायोगिक मनोवैज्ञानिकों ने ज्ञात किया है कि समस्या समाधान के चिन्तन प्रक्रम को अन्य कारकों के साथ समस्या की विशेषताएँ—आकार, सगठन इत्यादि प्रभावित करती हैं। सामान्यतः माना जा सकता है कि समस्या जितनी बड़ी होगी, उसका समाधान उतना ही कठिन और विलम्ब से होगा। समस्या के आकार का माप समस्या में निहित समाधान-विकल्पों की संख्या से किया जाता है। मान लीजिए कि किसी समस्या के चार या आठ सम्भव उत्तर हैं। स्पष्ट है कि आठ विकल्पों की समस्या आकार में चार वाली की अपेक्षा बड़ी है। समस्या के आकार का हस्तादि प्रयोग कई स्थितियों में किया गया है। साल्ली तथा स्नाइडर (1958) ने जिगसा पहेली में खण्डों की संख्या को बढ़ा घटा कर किया। नेमार्क तथा बैग्नेर (1964) ने परीक्षण प्रतिरूप के साथ मिलाने के लिए विकल्प प्रतिरूपों में से एक प्रतिरूप को चुन लेने की समस्या में विकल्प प्रतिरूपों की संख्या को घटा-बढ़ा कर किया। कैपलान तथा कारवेलास (1963) ने विषय सिद्ध¹ समस्या में शब्दों की लम्बाई का हस्तादि प्रयोग शब्दों के अक्षरों की संख्या—3 से 10 अक्षर तक—के माध्यम से किया। इन अध्ययनों से ज्ञात हुआ कि समस्या जितनी लम्बी होती है, समाधान उतने ही विलम्ब और अधिक त्रुटियों के बाद होता है।

समस्या समाधान में बहुधा व्यक्ति को समस्यापरक स्थिति का पुनर्संगठन करना पड़ता है। अतः उपस्थित समस्या के प्रारम्भिक सगठन का प्रभाव भी समस्या

1 Anagram

समाधान की सहजता दुर्बलता पर पड़ता है। विपर्यय सिद्ध समस्या में सगठन का माप उनकी उच्चारणशीलता के माध्यम से किया जा सकता है (हेवर्ट तथा रोजर्स, 1966)। इनके अनुसार विपर्यय सिद्ध उच्चारणशीलता का दृष्टिकोण जितना सरल होता है, उसका समाधान उतना ही दुष्कर होता है। डोमिनास्की (1966) ने प्रायोगिक रूप से इस उक्ति को पुष्ट पाया है। उसने दो प्रकार के विपर्यय सिद्ध शब्दों को लिया। एक सूची में वे थे जो निर्णायकों द्वारा अधिक सुगमता से उच्चारणीय माने गए थे तथा दूसरी सूची में कठिनाई के साथ उच्चारणीय विपर्यय सिद्ध थे। परिणामों से स्पष्टतः ज्ञात हुआ कि सुगमता से उच्चारणीय विपर्यय सिद्धों को हल करने में प्रयोज्यो ने अधिक समय लिया। मेजरनर तथा ट्रेसलेट (1958) ने समस्या सगठन के प्रभाव का अध्ययन दूसरे प्रकार से किया है। इन्होंने दो प्रकार के विपर्यय सिद्धों को लिया। एक सूची में वे थे जिनके अक्षर अपने क्रम में मौलिक शब्दों के क्रम के अधिक निकट थे और सूची में अक्षर क्रम अधिक भिन्न थे। समस्या सगठन पर इस प्रकार के हस्तादि प्रयोग से ज्ञात हुआ कि समस्या सगठन में समाधान के लिए जितने कम परिवर्तन की अपेक्षा होती है, समाधान उतनी शीघ्रता से किया जाता है।

समाधानकर्त्ता की वैयक्तिक विशेषताओं का प्रभाव—किसी भी समस्या का समाधान व्यक्ति चिन्तन के आधार पर कर सकेगा या नहीं, मुख्यतः उसकी मानसिक योग्यता, उसके अभिप्रेरण स्तर, पूर्व-अनुभवों एवं उसके स्थानान्तरण की सम्भावना पर अधिक निर्भर करता है। स्पष्ट है कि व्यक्ति की आयु जैसे-जैसे बढ़ती जाती है उसके अनुभवों का कोप भी वृहत्तर होता जाता है। अतः अधिक आयु के लोग समस्याओं को शीघ्रता से और अधिक सरलता के साथ हल करने में समर्थ हो जाते हैं। इस कथन की पुष्टि के लिए प्रायोगिक प्रमाण बाइलिन (1967) ने प्रस्तुत किया है। उसने 8 और 14 वर्ष के प्रयोज्यो द्वारा विपर्यय सिद्ध समस्या में प्राप्त निष्पादन की तुलना की। ज्ञात हुआ कि अधिक आयु वालों ने अधिक शीघ्रता से अधिक मात्रा में विपर्यय सिद्ध समस्या का समाधान किया। अभिप्रेरण स्तर के प्रभाव का प्रायोगिक अध्ययन अनेक मनोवैज्ञानिकों ने किया। माल्जमैन, आइजमैन तथा ब्रूक्स (1958) ने अन्तर्दृष्टि द्वारा सिद्ध किए जाने वाले तथा विपर्यय सिद्ध समस्याओं में निष्पादन की तुलना चिन्ता-परीक्षण से प्राप्त प्रयोज्यो के चिन्ता स्तर पर की। उसने पाया कि चिन्ता स्तर के आधार पर समस्या समाधान निर्भर नहीं करता। किन्तु हाल्लेस्टन (1962) और रस्सेल तथा सैरासन (1965) ने अपने प्रयोगों में सिद्ध किया है कि उच्चस्तरीय परीक्षण-चिन्ता वाले प्रयोज्य समस्या समाधान में अपेक्षाकृत रूप से कम कुशल होते हैं। अभिप्रेरण स्तर का हस्तादि प्रयोग निर्देशों के माध्यम से भी किया गया है। ग्लस्सवर्ग (1962) ने अपने प्रयोज्यो को दो समूहों में विभाजित कर अलग-अलग निर्देश देकर अभिप्रेरण स्तर का हस्तादि प्रयोग किया। एक समूह को समस्या समाधान में दिये जाने वाले निर्देशों की तरह निर्देश देकर उसको समा-

धान के लिए सामान्य अभिप्रेरण स्तर का रखा गया। दूसरे समूह के अभिप्रेरण स्तर को निर्देश देकर उच्च अभिप्रेरण स्तर का किया गया। उनसे कहा गया कि वे यदि शीघ्रता से समस्या समाधान करेंगे तो उन्हें 20 डालर का पुरस्कार प्राप्त हो सकेगा। इन दोनों समूहों को एक कठिन समस्या और एक सामान्य समस्या हल करने के लिए दी गई। प्रयोगकर्ता का अभिग्रह यह था कि अभिप्रेरण स्तर में वृद्धि प्रबल आदतों को प्रबलतर किन्तु दुबल आदतों को दुर्बलतर बनाएगी। अतः क्लिष्टतर समस्या में (क्लिष्ट इसलिए कि बाधित प्रतिक्रियाएँ दुबल) वृद्धित अभिप्रेरण स्तर के कारण निष्पादन क्षमता का ह्रास होगा। परिणामों से इस अभिग्रह और प्रत्याशा की पुष्टि हुई।

समस्या समाधान में प्रयोज्य के पूर्व-अनुभवों का व्यापक रूप से प्रायोगिक अध्ययन किया गया है। पूर्व-अनुभव के प्रभाव का अध्ययन वस्तुतः स्थानान्तरण का अध्ययन है। प्रस्तुत समस्या के समाधान पर व्यक्ति के पूर्व-अनुभव के प्रभाव पर कई प्रयोग मायर द्वारा किए गए हैं। अपने प्रथम अध्ययन (1930) में उसने यह निर्धारित करने के लिए किया कि क्या किसी समस्या में समाधान के आवश्यक अवयवों का चुनाव और उन पर अभ्यास ही पूर्ण पर्याप्त है, अथवा समाधान के लिए उसे उचित दिशा भी प्राप्त होना आवश्यक है। इसी प्रश्न का उत्तर प्राप्त करने के लिए उसने अपना प्रयोग किया। कालेज के छात्रों को एक-एक कर प्रयोज्य के रूप में लिया गया। प्रत्येक प्रयोज्य को एक ऐसे कमरे में लाया गया जिसकी छत नीची थी। उसमें कई उपकरण एक बड़ी मेज, दो साढ़े सात फीट और दो तीन फीट लम्बे डण्डे, एक बड़ा क्लैम्प और दो छोटे क्लैम्प, पतला लम्बा तार और कई चाक के टुकड़े पड़े थे। प्रयोज्य को निर्देश दिया गया कि उसे उन उपकरणों की सहायता से दो ऐसे पेन्डुलम का निर्माण करना है कि वे कमरे के फर्श पर बनाए दो बिन्दुओं तक हिलते रहें और साथ ही साथ प्रत्येक पेन्डुलम के छोर पर चाक का टुकड़ा लगा हो ताकि उससे फर्श पर निशान भी बन सके। प्रयोग में पाँच प्रायोगिक दशाओं का उपयोग किया गया। प्रथम दशा के प्रयोज्यों को समस्या मात्र दी गई। द्वितीय समूह को समस्या के साथ-साथ समस्या में काम आने वाले उपकरणों से परिचित भी कराया गया। तृतीय समूह को समस्या उपकरणों का परिचय और यह निर्देश दिया गया कि उन उपकरणों को सही रीति से सम्मिलित करने पर ही समाधान सम्भव होगा। चतुर्थ समूह को समस्या के साथ यह निर्देश दिया गया कि यदि दो तारों को छत से लटकाया जा सके तो समस्या का समाधान सरल हो जाएगा। पाँचवें समूह को समस्या उपकरण परिचय और दोनों प्रकार के निर्देश दिए गए। प्रथम से चार समूहों में से मात्र एक प्रयोज्य ही समस्या का समाधान कर सका। पाँचवें समूह के 22 प्रयोज्यों में मात्र आठ प्रयोज्यों ने समस्या-समाधान करने में सफलता प्राप्त की। उसने निष्कर्ष निकाला कि समस्या समाधान में पूर्व अनुभव ही नहीं बल्कि समाधान के लिए उचित दिशा आवश्यक है।

मायर ने दिशा पद का जिस अर्थ में उपयोग किया है उसी अर्थ में आधुनिक मनोवैज्ञानिक 'सेट' पद का उपयोग करते हैं। सेट का तात्पर्य है कि व्यक्ति किसी विशेष प्रकार की प्रतिक्रिया करने के लिए उद्यत है। सेट का बहुधा सम्बन्ध पूर्व-अनुभव से होता है। सेट का प्रभाव समस्या समाधान पर व्यापक होता है। यह प्रभाव समस्या समाधान को सुविधाजनक कर सकता है। कभी-कभी सेट के कारण प्रकायात्मक स्थिरता¹ उत्पन्न हो जाती है जिसके कारण समस्या समाधान दुष्पर हो जाता है। इस सम्बन्ध में रीस तथा इजरेयल (1935) के प्रयोग को उद्धृत किया जा सकता है। 5 अक्षरों वाले विपर्यय सिद्धों को इस प्रकार निर्मित किया गया था कि प्रत्येक विपर्यय सिद्धा के अक्षरों को 34521 के क्रम से लेने पर शब्दों का निर्माण हो जाता था। इस नियम के बारे में प्रयोज्यों को नहीं बताया गया। सूची में 30 विपर्यय सिद्ध थे। इसमें से पहले 15 ऐसे थे जिनको मात्र 34521 का अनुक्रम अनुसरित करने पर ही विपर्यय सिद्धों को शब्दों में परिवर्तित किया जा सकता था। प्रश्न यह था कि क्या प्रथम 15 को एक रीति से हल करने के बाद प्रयोज्य इस प्रकार सेट हो जाएगा कि बाद के 15 को भी पहले ही प्रकार से हल करेगा और उनके दूसरे रूपों में हल नहीं करेगा। प्राप्त परिणामों से ज्ञात हुआ कि एक या दो अपवादों को छोड़कर अधिकांश प्रयोज्य पहले वाले ही नियम से समस्या का समाधान करते रहे। फ़ैपलान तथा शोनफ़ैल्ड (1966) ने इस प्रकार के विपर्यय सिद्ध समस्याओं में इस अक्षर-क्रम सेट की वास्तविकता का प्रदर्शन प्रयोज्यों की आँख की गति का छाया-चित्र लेकर किया है। इन प्रयोगों से इस सामान्यीकरण की पुष्टि होती है कि तात्कालिक पूर्व अनुभव के कारण समान समस्याओं का हल निकालने के लिए व्यक्ति एक निश्चित प्रकार चिन्तन प्रतिक्रिया करने के लिए सेट हो जाता है। सेट के निवन्धात्मक प्रभाव का प्रायोगिक प्रदर्शन लुचिन्स (1942) ने अपने एक प्रयोग में प्रभावशाली रीति से किया है। प्रायोज्य के सम्मुख विभिन्न मापों के घड़ों की सहायता से निश्चित मात्रा में पानी भर लेने की समस्या प्रस्तुत की गई। ये समस्याएँ सारिणी सख्या 10 1 में दी हुई हैं।

पहली समस्या को उदाहरण रूप में लिया गया और प्रयोज्य को बताया गया कि घड़ा अ में से घड़ा व तीन बार घटाया जाए (अ—3व) तो 20 किलो पानी शेष रह जाएगा। अन्य समस्याएँ प्रयोज्य को हल करनी थीं। यदि दूसरी से 6वीं समस्या को दें तो ज्ञात होगा कि उन समस्याओं का एक ही नियम (व—अ—2स) से समाधान हो सकता था। किन्तु सातवीं और आठवीं समस्याओं को इस नियम के अतिरिक्त एक और नियम से (अ—स) भी हल कर सकते थे। किन्तु नवीं समस्या इसी दूसरे नियम से हल हो सकती थी और पहले नियम से कदापि नहीं। प्रयोग में दो समूह के प्रयोज्यों को पहली समस्या के समाधान का

1 Functional fixedness

सारणी सख्या 10 1

समस्या सख्या	खाली घटो के माप			भरे जाने वाले पानी की मात्रा
	(अ)	(ब)	(स)	
1	29	3		20
2	21	127	3	100
3	14	163	25	99
4	18	43	10	5
5	9	42	6	21
6	20	59	4	31
7	23	49	3	20
8	15	39	3	18
9	28	76	3	25
10	18	48	4	22
11	14	36	8	6

प्रदर्शन करने के बाद एक समूह को वहाँ से हटा दिया गया। दूसरे समूह के प्रयोज्यो से सभी समस्याओं को हल कराया गया। नियन्त्रण समूह से प्रदर्शन के बाद मात्र 7, 8, 9, 10 और 11वीं समस्याओं को हल कराया गया। लूचिन्स इस प्रश्न का उत्तर देना चाहता था कि क्या प्रायोगिक समूह के प्रयोज्य 2 से 6 वीं समस्याओं को हल कर लेने के बाद ऐसा ढग अपना लेगे कि उसी ढग से 7, 8, 9 इत्यादि समस्याओं को हल करने का प्रयास करेगे। प्राप्त परिणामों से ज्ञात हुआ कि प्रायोगिक समूह के प्रयोज्य पहली विधि से सारी समस्याओं को हल करने के प्रयत्न किए और 9वीं समस्या को दिए गए समय में 70 प्रतिशत से अधिक प्रयोज्य हल न कर सके। किन्तु नियन्त्रण समूह के प्रयोज्यो को कोई कठिनाई नहीं हुई। स्पष्ट है कि तात्कालिक पूर्व-अनुभव के कारण स्थापित सेट का, उस समस्या के हल में, जिसमें समस्या समाधान भिन्न नियम से सम्भव था, निपेधात्मक प्रभाव पड़ा।

निगमनात्मक चिन्तन-प्रक्रम

निगमनात्मक चिन्तन अथवा तर्कना एक विशेष प्रकार का प्रक्रम है। निगमनात्मक तर्कना चिन्तन का ऐसा प्रक्रम है जिसमें व्यक्ति किन्हीं समष्टिगत उक्तियों के आधार पर व्यष्टिगत अनुमान करता है। इस प्रकार के अनुमान का क्रमवद्ध अध्ययन अरस्तू ने प्रारम्भ किया। इस प्रकार के अनुमान का उदाहरण आगे दिया गया है जैसे—

कुछ भारतीय पुरुष है
कुछ पुरुष चतुर होते हैं
अतः कुछ भारतीय चतुर है ।

तर्कना मे न्याय वाक्यो¹ का उपयोग किया जाता है । न्याय वाक्य तर्क वाक्यो² के माध्यम से व्यक्त होते हैं । न्याय वाक्य मे अनुप्रयुक्त तर्क वाक्य चार प्रकार के होते है —

- | | | |
|---------------------------------|-----------|------------------------------|
| 1 समष्टिगत विधेयक ³ | तर्कवाक्य | (सभी आम हरे होते है) |
| 2 समाष्टिगत निषेधक ⁴ | तर्कवाक्य | (कोई भी आम हरा नहीं होता है) |
| 3 विशेष ⁵ विधेयक | तर्कवाक्य | (कुछ आम हरे होते है) |
| 4 विशेष निषेधक | तर्कवाक्य | (कुछ आम हरे नहीं होते है) |

किसी भी न्याय वाक्य मे इस तरह के तीन कथन होते है । इनमे प्रथम दो को आधार वाक्य⁶ और अन्तिम को निष्कर्ष की सज्ञा दी जाती है । प्रथम साध्य आधार वाक्य⁷ और दूसरा पक्ष आधार वाक्य⁸ होता है । इन्ही दो आधार वाक्यो से निष्कर्ष वाक्य अथवा निगमन का कथन होता है ।

परिवेशीय प्रभाव—इस प्रकार के चिन्तन प्रक्रम मे व्यक्ति के द्वारा निकाले गये निष्कर्ष सर्वथा तर्क सगत नहीं होते । वस्तुतः आधार-वाक्यो से निगमन मे व्यक्ति प्रायः त्रुटियाँ करता है । आधार वाक्यो मे कथन वास्तविक वस्तुओ के बारे मे (भारतीय, आम, राजनीतिज्ञ, पर्वत इत्यादि) अथवा प्रतीको के बारे मे (अ०, ब०, स०, द०, इत्यादि) किया जा सकता है । किल्किन्स⁹ (1928) ने 81 छात्रो पर एक प्रयोग किया । प्रयोग मे न्याय-वाक्यो को दो रूपो मे लिया गया । एक मे सभी आधार-वाक्य वास्तविक वस्तुओ के बारे मे तथा दूसरे मे सभी आधार-वाक्य प्रतीको के बारे मे थे । प्राप्त प्रदत्तो से ज्ञात हुआ कि प्रतीको वाले न्याय-वाक्यो मे वस्तु वाले न्याय-वाक्यो की तुलना मे प्रयोज्यो ने अधिक त्रुटिपूर्ण निष्कर्षो से सहमति व्यक्त की । प्रश्न यह उठता है कि प्रयोज्य इस प्रकार के चिन्तन प्रक्रम मे त्रुटियाँ क्यों करता है । बुडवर्थ तथा सेल्स (1935) ने यह परिकल्पना प्रस्तुत की कि त्रुटिपूर्ण निगमन मे आधार-वाक्यो द्वारा निर्मित परिवेश अथवा उनसे प्राप्त धारणाएँ महत्वपूर्ण कारक है । इसको इन्होंने परिवेशीय प्रभाव¹⁰ की सज्ञा दी । परिवेशीय प्रभाव का वर्णन इन लोगो ने आधार-वाक्यो से प्राप्त सर्वांगिक प्रभावो के आधार पर निष्कर्ष निकालने के रूप मे किया है । इन मनोवैज्ञानिको के अनुसार जब दोनो आधार वाक्य साध्य और पक्ष, समष्टिगत विधेयक, अथवा समष्टिगत निषेधक अथवा विशेष विधेयक अथवा विशेष निषेधक होते है तो ठीक उन्ही सा

1 Syllogisms 2 Propositions 3 Universal positive 4 Universal negative 5 Particular 6 Premise 7 Major premise 8 Minor premise 9 बुडवर्थ तथा श्लासवर्ग मे उद्धृत 10 Atmosphere effect

परिवेश बनता है। किन्तु मिश्रित आधार-वाक्यो से बनने वाले परिवेश के सम्बन्ध में दो और परिकल्पनाएँ की गईं। (1) आधार वाक्यो में यदि कोई भी निपेक्षक है तो परिवेश भी निपेक्षक होगा। (2) आधार-वाक्य विशेष परिवेश की उत्पत्ति करेगा यद्यपि कि उनमें एक समष्टिगत आधार-वाक्य है। इन परिकल्पनाओं के परीक्षण हेतु सेल्स (1936) ने एक प्रयोग किया। परीक्षण सामग्री में 180 तर्क वाक्यो को लिया गया जिसमें से 52 के निष्कर्ष वैध और 128 के निष्कर्ष अवैध थे। इन अवैध न्याय-वाक्यो में चार प्रकार के आधार-वाक्यो के प्रत्येक सभ्ययोग¹ के दो-दो उदाहरण परीक्षण सामग्री में सम्मिलित किए गए। प्रयोग्यो को प्रत्येक न्याय-वाक्य में दिए गए निष्कर्ष के बारे में चार वैकल्पिक उत्तरो—पूर्णतः सत्य, सभवतः सत्य, अनिश्चित तथा पूर्णतः असत्य—में से किसी एक को स्वीकार करना था। न्याय-वाक्यो के दो उदाहरण नीचे प्रस्तुत हैं।

(1) यदि सभी एक्स वाई है

और सभी जेड एक्स है,

तो सभी जेड वाई है। पू० स०, स० स०, अ०, पू० अ०

(2) यदि कोई भी एक्स वाई नहीं है,

और यदि सभी जेड वाई है,

तो कुछ जेड एक्स है। पू० स०, स० स०, अ०, पू० अ०

प्रयोग्य तर्कशास्त्रेतर विषयो में प्रशिक्षित प्रौढ व्यक्ति थे। प्राप्त परिणामों से ज्ञात हुआ कि प्रयोग्य निगमनात्मक चिन्तन में निष्कर्ष निकालते समय परिवेशीय प्रभाव से प्रभावित होते हैं।

चैपमैन तथा चैपमैन (1959) ने परिवेशीय प्रभाव की वैधता के सम्बन्ध में आपत्तियाँ प्रस्तुत की हैं। इन लोगो ने तर्क प्रस्तुत किया है कि यदि निगमनात्मक चिन्तन में त्रुटियाँ परिवेशीय प्रभाव के कारण उत्पन्न होती हैं तो यह प्रभाव उन परीक्षणों में भी परिलक्षित होना चाहिए जिनमें एक ही निष्कर्ष न देकर कई निष्कर्षों में से प्रयोग्य को एक निष्कर्ष चुनने को दिया जाए। इस परिकल्पना के परीक्षण हेतु इन्होंने एक न्याय-वाक्य परीक्षण निर्मित किया। इस परीक्षण के प्रत्येक न्याय-वाक्य में साध्य और पक्ष आधार-वाक्यो के बाद 5 वैकल्पिक निष्कर्षों में एक निष्कर्ष को चुनना था। परीक्षण में कुल 52 न्याय-वाक्य थे जिनमें 10 वैध और 42 अवैध थे। एक उदाहरण नीचे दिया गया है —

कुछ ल क है

कुछ क म है

अतः (1) कोई म ल नहीं है। (2) कुछ म ल है। (3) कुछ म ल नहीं है। (4) इनमें से कोई नहीं। (5) सभी म ल हैं।

सभी अवैध न्याय-वाक्यों में "उनमें से कोई नहीं" का विकल्प सही निष्कर्ष था। प्रयोज्यों को निर्देश दिया गया कि उन्हें आधार वाक्यों को पढ़कर किसी एक निष्कर्ष पर सही का चिह्न बनाना था। प्रयोज्य समूह में पूर्वस्नातक स्तर के 222 छात्रों को सम्मिलित किया गया। प्रयोग से प्राप्त प्रदत्त के आधार पर प्रत्येक न्याय-वाक्य के विकल्पों से विकल्पों के चुने जाने का प्रतिशत सारणी सट्या 10 2 में दिया गया है। स्पष्ट है सही विकल्प का चुनाव अत्यन्त अल्पमान में हुआ है। इन मनोवैज्ञानिकों के विचार में 80% त्रुटियाँ सम्भवतः इसलिए हुई कि प्रयोज्यों के लिए यह अप्रत्याशित था कि उतनी समस्याओं का कोई समाधान सम्भव नहीं था। जहाँ तक त्रुटियों के प्रकार का सम्बन्ध है परिणामों से ज्ञात हुआ कि प्रत्येक न्याय-वाक्य के लिए त्रुटियों का वितरण मात्र कारुण्यता¹ के आधार पर नहीं किया जा सकता। स० नि० वि० नि० और वि० नि० स० नि० आधार-वाक्यों के अतिरिक्त सभी अन्य प्रकार के आधार-वाक्यों में अधिकांश त्रुटियाँ एक ही विकल्प के चुनने के कारण पाई गईं। किन्तु परिवेशीय प्रभाव के आधार पर इन त्रुटियों की क्रम से कम वि० वि० स० नि० और वि० नि० स० नि० आधार-वाक्यों पर की त्रुटियों के लिए सम्भव नहीं थी। इनमें परिवेशीय प्रभाव के आधार पर प्रत्याशित निर्णय वि० नि० निष्कर्षों का होना चाहिए था। किन्तु प्राप्त त्रुटियाँ स० नि० निष्कर्षों की थीं। चैपमैन तथा चैपमैन ने त्रुटियों के कारणों की इसीलिए अपनी व्याख्या प्रस्तुत की है। इन मनोवैज्ञानिकों की धारणा है कि अधिकांश व्यक्ति स० वि० और वि० नि० तर्क वाक्यों का यह भी तात्पर्य समझते हैं कि इनके प्रतिवर्तित² वाक्य भी सही है च. है परिशुद्ध तार्किक दृष्टिकोण से ऐसा भले ही न हो। इस आधार पर सारणी के प्रथम 18 एकाकों की त्रुटियों की व्याख्या की जा सकती है। शेष एकाशों पर पाई गई त्रुटियों की व्याख्या 'सम्भावनापरक अनुमान' के आधार पर की गई है। सम्भावनापरक अनुमान में व्यक्ति का तर्क यह होता है कि समान गुणों वाले अथवा समान प्रभाव उत्पन्न करने वाले पदार्थ एक ही प्रकार के होते हैं। इसके विपरीत असमान गुणों वाले पदार्थ एक ही वर्ग के नहीं माने जाते। इस प्रकार इन मनोवैज्ञानिकों ने परिवेशीय प्रभाव की वैधता को आंशिक रूप से अस्वीकृत किया है।

अभिवृत्तियों एवं स्वतोव्याधात³ का प्रभाव—निगमनात्मक चिन्तन प्रक्रम में यदि न्याय वाक्य वास्तविक पदार्थों अथवा घटनाओं से सम्बन्धित है तो चिन्तन पर उन पदार्थों एवं घटनाओं के प्रति व्यक्ति की अभिवृत्तियों, उसके पूर्वाग्रहों तथा अभिनति का प्रभाव पड़ता है। मार्गन तथा मार्टन (1944) ने चिन्तन प्रक्रम पर

1 Chance 2 Converse 3 Self contradiction

सारणी सख्या 10 2

विविध प्रकार के आधार वाक्यों के आधार पर बहुल विकल्पों में से भिन्न-भिन्न विकल्पों की स्वीकृति का प्रतिशत

क्र० सं०	आधार-वाक्य	सवि	सनि	विवि	विनि	न	क्र० सं०	आधार-वाक्य	सवि	सनि	विवि	विनि	न
12	सवि-सवि	83	6	3	1	7	5	विवि-विवि	2	3	68	13	15
17	" "	85	5	3	1	9	20	" "	1	5	63	5	26
39	" "	77	5	6	1	10	51	" "	4	5	64	5	23
4	सवि सनि	3	81	3	5	8	7	विवि-विनि	1	6	13	48	31
23	" "	1	85	0	5	8	34	" "	2	5	11	60	21
41	" "	1	82	3	6	7	48	" "	2	6	10	55	27
8	सनि-विवि	3	7	75	7	8	22	विवि-विवि	1	4	14	59	21
15	" "	3	3	80	6	8	33	" "	1	7	15	52	24
46	" "	10	2	74	6	7	44	" "	1	5	11	55	27
13	पवि-सवि	5	5	78	8	5	29	सनि-सनि	1	57	4	3	36
19	" "	5	11	68	7	9	36	" "	3	59	5	5	28
42	" "	3	4	83	4	7	40	" "	2	47	4	7	40
11	सवि-विनि	2	7	14	61	16	30	सवि-विनि	3	24	10	32	32
24	" "	1	2	13	76	8	35	" "	1	26	9	32	32
52	" "	1	4	10	74	11	47	" "	5	25	6	21	44
25	विनि-सवि	0	7	12	64	16	2	विवि सनि	2	18	12	24	34
32	" "	3	4	11	70	12	27	" "	3	39	5	19	34
43	" "	1	6	7	78	8	50	" "	3	41	7	19	30
9	विवि-सनि	1	62	6	13	18	3	विनि-विवि	0	8	10	50	31
26	" "	2	59	5	16	19	14	विनि-विनि	0	5	11	60	24
49	" "	2	48	6	24	20	45	" "	1	8	11	45	35

स वि = समष्टिगत विवेक, स नि = समष्टिगत निषेधक, वि वि = विशेष विवेक, वि नि = विशेष निषेधक

युद्धकालीन भयो और प्रत्याशाओं के प्रभाव को निर्धारित करने के लिए एक प्रयोग किया। इन्होंने न्याय वाक्यों की तीन सूचियाँ-अक्षर प्रतीको के बारे में, तटस्थपदों के बारे में, तथा युद्ध के सम्बन्ध में निर्मित किया। न्याय वाक्यों में निष्कर्ष बहुल-विकल्पो के रूप में प्रस्तुत किए गए। प्राप्त परिणामों की गणना इस दृष्टिकोण से की गई कि सही निर्णयो, परिवेशीय प्रभाव के कारण निर्णयो, युद्धकालीन भय इत्यादि के कारण निर्णयो तथा अवशेष निर्णयो के पृथक प्रतिशत ज्ञात हो सकें। तीनों सूचियों के निर्णयो की गणना भी पृथक पृथक की गई। प्राप्त परिणाम अधोलिखित हैं।

	वैध	निर्णय	अभिनति	शेष
		परिवेशीय प्रभाव		
अक्षर प्रतीक	27	44	—	29
तटस्थ पद	33	46	—	21
युद्ध सम्बन्धी	20	26	36	18

स्पष्ट है कि व्यक्ति की अभिनति का प्रभाव उसके चिन्तन प्रक्रम पर पड़ना है।

निगमनात्मक चिन्तन में सदोपतर्कना¹ पर स्वतोव्याघात के प्रभाव का प्रायोगिक अध्ययन वासन (1964) ने किया है। अपने प्रयोग के अनुक्रमिक सङ्कृत्य में उसने प्रयोज्यों को उनके द्वारा किए गए पहले वाले सदोप अनुमानों से असंगत और वैध अनुमान करवा कर उन दोषों के प्रति सजग किया। इस प्रक्रिया के कारण व्यक्ति स्वतोव्याघात कराने के लिए बाध्य हो जाता था। परिकल्पना यह थी कि व्यक्ति इस स्वतोव्याघात की जानकारी के बाद सदोपतर्कना न्यूनतर मात्रा में करेगा। उसने प्रयोज्य द्वारा किए जाने वाले सङ्कृत्य में सोपाधिक² कथनों के बारे में तार्किक दृष्टि से दो दोषों को उत्पन्न करने का प्रयत्न किया। दो प्रकार के सङ्कृत्यों का उपयोग कर, पूर्ववर्ती सङ्कृत्य इस प्रकार निर्मित किया गया कि पूर्ववर्ती का निषेध उत्पन्न हो। उदाहरण के लिए, 'यदि पी नहीं तो क्यूं भी नहीं'। अनुवर्ती सङ्कृत्य से अनुवर्ती के विधायन उत्पन्न करने को व्यवस्था की गई। उदाहरण के लिए, "यदि पी, तो क्यूं भी" पूर्ववर्ती तथा अनुवर्ती सङ्कृत्यों में अधोलिखित नियम उपयोग में लाए गए।

पूर्ववर्ती सङ्कृत्य में—चौतीस वर्ष अथवा उससे अधिक आयु वाले कर्मचारी प्रति वर्ष कम से कम—पौण्ड वेतन पाएँगे।

अनुवर्ती सङ्कृत्य में—वर्ष अथवा उससे अधिक आयु वाले कर्मचारी प्रति वर्ष कम से कम 1900 पौण्ड वेतन पाएँगे।

पूर्ववर्ती सङ्कृत्य में यह अनुमान वैध है कि किसी भी, कम से कम, चौतीस वर्षीय कर्मचारी का वेतन (नियम में अधोपित) से अधिक नहीं होगा। किन्तु यह

अनुमान कि 34 से कम आयु वाले कर्मचारी के वेतन से अधिक होगा, दाप पूर्ण है। अनुवर्ती सकृत्य मे यह अनुमान वैध है कि 1900 पौण्ड से कम पाने वाले कर्मचारी की आयु की तुलना मे नियम मे अधोपित आयु अधिक होगी। किन्तु यह अनुमान कि 1900 पौण्ड पाने वाले कर्मचारी की आयु अधिक नहीं होगी, दोषपूर्ण होगा। प्रयोज्य के सम्मुख वाञ्छित नियम प्रस्तुत किया गया और तत्पश्चात् दस काल्पनिक कर्मचारियों की आयु और उनके वेतन बताए गए। ये सूचनाएँ इस प्रकार की गई कि प्रयोज्य विषम प्रयासों पर वैध अनुमान जोर सम प्रयासों पर सदोष अनुमान कर सके। प्रयोग चार समूहों पर किया गया। दो सकृत्यो के लिए पृथक-पृथक प्रायोगिक और नियन्त्रित समूह लिए गए। प्रायोगिक समूह के लिए सदोष और वैध अनुमान विसंगति उत्पन्न किया गया। किन्तु नियन्त्रित समूह के लिए ऐसा नहीं किया गया। प्रयोग व्यक्तिपरक रीति से किया गया। प्रत्येक प्रयोज्य को अधोलिखित निर्देश दिया गया। प्रत्येक प्रयोज्य से 10 प्रयास कराया गया।

‘यह एक तर्कना सकृत्य है। इसके बारे में आपको सावधानी से चिन्तन करना है। किसी सस्था में बिना किसी अपवाद के एक नियम लागू था। (यहाँ उचित नियम दे दिया गया) आपको इस नियम में अधोपित वेतन (किसी समूह के लिए आयु) ज्ञात करना है। सस्था के अनेक कर्मचारियों की आयु और वेतन मैं आपको बताऊँगा। प्रत्येक कर्मचारी की आयु और वेतन देखकर आपको आयु (अथवा वेतन) के सम्बन्ध में दो प्रश्नों के उत्तर देने पड़ेंगे। तत्पश्चात् आप आयु (अथवा वेतन) को अनुमानित कर लिख दें।

अधोलिखित सारणी में प्रारम्भ में सदोष तर्कना करने वाले किन्तु बाद में सदोष तर्कना का निवारण कर लेने वाले प्रयोज्यों की सख्या दी हुई है।

सारणी सख्या 10 3

उन प्रयोज्यों की सख्या जो पहले दोषपूर्ण अनुमान करने के बाद वाले प्रयासों में अपने को सही करने लगे अथवा अपने को सही न कर अधिकतम त्रुटियाँ करने लगे।

सख्या	पूर्ववर्ती	सकृत्य	अनुवर्ती	सकृत्य	सम्मिलित	सकृत्य
	प्रा० स०	नि० स०	प्रा० स०	नि० स०	प्रा० स०	नि० स०
	4	6	10	10	14	16
छठा प्रयास	3	0	5	2	8	2
आठवाँ प्रयास	0	1	1	0	1	1
दसवाँ प्रयास	0	1	0	0	0	1
कोई सुधार नहीं	1	4	4	8	5	12

इन परिणामों से इस परिकल्पना की पुष्टि हुई कि स्वतोव्याघात की जानकारी होने पर व्यक्ति अपने सद्बोध अनुमान अथवा तर्कना में सुधार कर बंध तर्कना करने की ओर अग्रसर होने लगता है।

आगमनात्मक चिन्तन प्रक्रम

सामान्यतः निगमनात्मक चिन्तन में व्यक्ति समष्टि के आधार पर व्यक्ति अथवा सामान्य के आधार पर विशेष के सम्बन्ध में अनुमान करता है। इसके विपरीत आगमनात्मक चिन्तन अथवा तर्कना में व्यक्ति व्यक्ति के आधार पर समष्टि अथवा विशेष के आधार पर सामान्य के सम्बन्ध में अनुमान करता तथा निष्कर्ष निकालता है। ताश के विविध खेलों में व्यक्ति कौशल (किस स्थिति में किस प्रकार की चाल चली जाए कि प्रतिवादी की हार हो) ताश के खेल के अनुभवों के आधार पर अर्जित करता है। इस अर्जन में मुख्यतः आगमनात्मक चिन्तन प्रक्रम का हाथ होता है। इस प्रकार के चिन्तन प्रक्रम का प्रायोगिक अध्ययन अपेक्षाकृत रूप से कम संख्या में हुआ है, तथापि इसके सम्बन्ध में कई प्रायोगिक अध्ययन उपलब्ध हैं। इस सम्बन्ध में गिल्सन तथा अवेल्सन (1965) के दो प्रयोगों का उल्लेख कर आगमनात्मक चिन्तन प्रक्रम का परिचय प्रस्तुत किया जा सकता है। इन मनोवैज्ञानिकों ने प्रतिपादित किया कि लोग किसी कथन की विश्वसनीयता का मूल्यांकन उस कथन के उदाहरणों से आगमन के आधार पर करते हैं। उदाहरण के लिए इस कथन को कि मन्त्री लोग घूस लेते हैं कोई व्यक्ति इसलिए स्वीकार करेगा कि उसकी जानकारी में मन्त्री 'क' घूस लेता है, 'ख' घूस लेता है इत्यादि। किन्तु उपरोक्त कथन के स्वीकार करने में व्यक्ति को कठिनाई होगी यदि उसके समक्ष निबंधक उदाहरण—जैसे कि मन्त्री 'य', 'ब' और 'स' घूस नहीं लेते—भी उपस्थित हो। संक्षेप में, आगमनपरक विश्वसनीयता का प्रक्रम आगमनात्मक अनुमान प्रक्रम के ही समान है। प्रश्न यह है कि व्यक्ति किस प्रकार प्रस्तुत किये गए किसी कथन के परीक्षण हेतु किस प्रकार से साक्ष्यों का चुनाव करता है।

अपने प्रारम्भिक अध्ययन में इन मनोवैज्ञानिकों ने 10 साक्ष्य मैट्रिक्स का उपयोग किया। लोगों के पास उपकरण हैं सामान्य कथन था। कथन की विश्वसनीयता का मूल्यांकन इन साक्ष्य मैट्रिक्स के आधार पर प्रयोज्यों को करना था। साक्ष्य मैट्रिक्स में 3 व्यक्तियों (अ, ब, स) तीन उपकरण (एक्स, वाई, जेड) तथा दो क्रियाओं (के पास है, अथवा के पास नहीं है) का उपयोग किया गया। प्राप्त परिणामों से ज्ञात हुआ कि जब किसी भी कथन के उदाहरणों में 2/3 उदाहरण विधेयात्मक होते हैं तो प्रयोज्य कथन से निश्चय ही सहमति व्यक्त करता है। जब साक्ष्यों में सभी कर्ताओं के पास मात्र एक ही उपकरण प्रदर्शित किया जाता है तब भी प्रयोज्य कथन से सहमति व्यक्त करते हैं। किन्तु जब एक ही कर्ता के पास सभी उपकरण और अन्य कर्ताओं के पास कोई भी उपकरण नहीं होता है तो प्रयोज्य कथन से कम सहमत होता है।

अपने मुख्य अध्ययन में इन मनोवैज्ञानिकों ने इस अध्ययन को और व्यापक रूप दिया। इस अध्ययन में 128 एकाणु की एक प्रयत्नावली तैयार की गई। इसमें 64 बीज अन्तर्वस्तु इस प्रकार प्रस्तुत किए गए कि प्रत्येक के साक्ष्य दो रूपों में सम्मिलित थे। एक साक्ष्य कर्मनिष्ठ (इसमें सभी कर्त्ता एक ही कर्म रखते थे) था और दूसरा कर्त्तानिष्ठ था (जिसमें एक ही कर्त्ता सभी कर्मों को रखता था)। प्रत्येक साक्ष्य में तीन वाक्यों का उपयोग किया गया। इन तीनों में एक ही विवेकात्मक उदाहरण सम्मिलित किया गया था। एकाणु के दोनों रूपों का उदाहरण नीचे प्रस्तुत है।

सामान्य कथन—जनजातियों के पास पत्रिकाएँ होती हैं।

साक्ष्य—(1) तीन प्रकार की जनजातियाँ हैं—दक्षिणी, उत्तरी और केन्द्रीय।

दक्षिणी जनजातियों के पास क्रीडा पत्रिकाएँ हैं।

उत्तरी जनजातियों के पास क्रीडा पत्रिकाएँ नहीं हैं।

केन्द्रीय जनजातियों के पास क्रीडा पत्रिकाएँ नहीं हैं।

प्रश्न—क्या जनजातियों के पास पत्रिकाएँ हैं ?

(2)—सब तीन प्रकार की पत्रिकाएँ हैं—क्रीडा, समाचार व फैशन।
पत्रिकाएँ

दक्षिणी जनजातियों के पास क्रीडा पत्रिकाएँ नहीं हैं।

दक्षिणी जनजातियों के पास समाचार पत्रिकाएँ नहीं हैं।

दक्षिणी जनजातियों के पास फैशन पत्रिकाएँ हैं।

प्रश्न—क्या दक्षिणी जनजातियों के पास फैशन पत्रिकाएँ हैं ?

इस प्रयोग में 8 प्रकार के कर्त्ता, 8 प्रकार की क्रियाएँ और 8 प्रकार के कर्म लिए गए। प्रयोग के लिए लैटिन वर्ग अभिकल्प का उपयोग इस प्रकार किया गया कि प्रत्येक क्रिया का अनुप्रयोग 8 कर्त्ता-कर्म युग्मों के साथ हो सके। इस प्रकार $8 \times 8 = 64$ बीज अन्तर्वस्तु बने। जिन कर्त्ताओं और कर्मों को लिया गया वे निम्नलिखित सारणी में दिए गए हैं।

सारणी सख्या 10 4

अध्ययन में लिए गए कर्त्ता, क्रिया और कर्म

कर्त्ता	क्रिया	कर्म
1 एक प्रकार की ऊर्जा (एक पगीय, द्विपगीय, त्रिपगीय)	उत्पन्न करती हैं	फग हरित, पीला, लाल
2 परिवार (नगरी, देहाती, कस्बा वाले)	खरीदते हैं	पत्रिकाएँ (क्रीडा, समाचार फैशन)

3	जनजातियाँ (दक्षिणी, उत्तरी, केन्द्रीय)	के पास है	जानवर (बड़े, छोटे औसत आकार के)
4	लोग (धनी, गरीब, मध्यमवर्गीय)	से क्रुद्ध होते हैं	उपकरण (एक्स, वाई, जेड)
5	आदमी (वृद्ध, प्रौढ़, युवक)	समझते हैं	पुत्रियाँ (लाल केश वाली, काले केश वाली तथा भूरे केश वाली)
6	कलाकर (विख्यात, अलात तथा साधारण)	पसन्द करते हैं	चित्रकारी, (आधुनिक, प्राचीन तथा छायावादी)
7	प्रत्याशी (क दलीय, ख दलीय, ग दलीय)	चुराते हैं	विचार (आर्थिक, सामा-जिक और सैन्य)
8	महिलाएँ (मोटी, पतली और सुगठित)	परिहार करती हैं	खाद्य (मीठा, नमकीन और मसाले वाले)

प्राप्त परिणामों से ज्ञात हुआ कि कर्मनिष्ठ साक्ष्यों से कर्त्ता-निष्ठ साक्ष्यों की तुलना में अधिक सहमत होने की प्रतिक्रियाएँ प्राप्त हुईं। साथ ही साथ क्रिया के कारण भी सहमति प्रतिक्रियाओं पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ा। इस अध्ययन से स्पष्ट हुआ कि आगमनात्मक सामान्यीकरण करने की वृत्ति साक्ष्य के रूप से निर्धारित होती है। कर्म के आधार पर आगमनात्मक सामान्यीकरण कर्त्ता के आधार की तुलना में अधिक सहजता से होता है।

सहायक ग्रन्थ सूची

- अण्डवुड, बी जे ऐन ओरिएण्टेशन फार रिसर्च इन थिंकिंग।
साइकालोजी रिव्यू, 1952
- अण्डरवुड, जे बी तथा रिचार्डसन, जे. सम वर्वल मैटेरियल्स फार द स्टडी आव कान्सेप्ट फार्मेशन। साइकालोजिकल बुलेटिन, 1956 अ
वर्वल कान्सेप्ट लर्निंग ऐज अ फक्शन आव इन्स-ट्रक्शन्स एण्ड डामिनेन्स लेवेल। जर्नल आव एक्सपे
साइकालोजी, 1956 व
- ऐडम्स, जे ए मल्टिपिल वसस सिंगल प्राब्लम ट्रेनिंग इन ह्यूमन प्राब्लम साल्विंग। जर्नल एक्सपे साइकालोजी,
1954
- कर्टेज, के एच तथा हवलैण्ड, कान्सेप्ट लर्निंग विद डिफरेंट सिक्वेन्सेज आव
सी आई इन्सटान्सेज। जर्नल आव एक्सपे० साइकालोजी,
1956

- केन्डलर, एच एच तथा ए कम्पेरिजन आव रिवर्सल एण्ड नान-रिवर्सल
डिश्चमेटो, एफ शिपट इन ह्यूमन कान्सेप्ट फार्मेशन विहेवियर ।
जर्नल आव एक्सपे० साइकालोजी, 1955
- कैलेन्टाइन, एम एफ तथा लर्निंग सेट्स इन ह्यूमन कान्सेप्ट फार्मेशन ।
वारेन, जे एम साइकालोजी रिपोर्ट्स, 1955
- गुडनाऊ, जैकलिन जे तथा प्रावेबिलिटी लर्निंग इन ए प्रॉब्लम सॉल्विंग
पोस्टमैन, एल सिचुएशन । जर्नल आव एक्सपे० साइकालोजी,
1955
- गेलफैन्ड, एस इफेक्ट्स आव प्रायर अस्सोसिएशन्स एण्ड टास्क-
कॉम्प्लेक्सिटी अपॉन द आइडेन्टिफिकेशन आव
कान्सेप्ट्स । साइकालोजी रिपोर्ट्स, 1958
- चैपमैन, एल जे तथा चैपमैन, ऐटमास्फीयर इफेक्ट रीएक्जामिन्ड । जर्नल आव
जे पी एक्सपे० साइकालोजी, 1959
- टामसन, राबर्ट द साइकालोजी आव थिंकिंग । पेन्सिल्वेनिया,
1964
- ट्रावैसो, टी तथा बाबर, जी कम्पोनेन्ट लर्निंग इन द फोर कैटेगोरी कान्सेप्ट ।
प्रॉब्लम । जर्नल आव मैथेमेटिकल साइकालोजी,
1964
- डन्न, आर एफ ऐन्जाइटी एण्ड वबल कान्सेप्ट लर्निंग । जर्नल
आव एक्सपे० साइकालोजी, 1968
- डोमिनास्की, आर एल एनाग्राम सॉल्विंग ऐज ए फ़कशन आव लेटर सून्स ।
जर्नल आव वर्बल लर्निंग एण्ड वर्बल विहेवियर,
1966
- नेमिकास, जी कान्सेप्ट आइडेन्टिफिकेशन ऐज ए फ़कशन आव
रिलेवेन्स आव प्रीट्रेनिंग एण्ड परसेन्टेज आव
इन्फॉर्मेटिव फ़ीडबैक । साइकोनामिक साइस,
1967
- नोबुल, सी सी तथा अलफ़ाक, ह्यूमन डिलेड रिवाइर्ड लर्निंग विद डिफ़रेंट लेन्थ
एन टी आव टास्क । जर्नल आव एक्सपे० साइकालोजी,
1958
- पिशिकन, बी इफेक्ट्स आव प्रावेबिलिटी आव मिसइनफॉर्मेशन
एण्ड नम्बर आव इरिलेवेन्ट डाइमेन्सन्स अपॉन
कान्सेप्ट आइडेन्टिफिकेशन । जर्नल आव एक्सपे०
साइका, 1960

- वस्स, ए एच तथा बस्स, द इफेक्ट आव वर्वल रीइन्फोर्समेंट काम्पिनेशन
एडिथ ए आन कन्सेप्चुअल लर्निंग । जर्नल आव एक्सपे०
साइका, 1956
- वाइलिन, एच डेवलपमेंटल डिटर्मिनेण्ट्स आव वर्ड एण्ड नान्सेन्स
एनागाम सोलूशनस । जर्नल आव वर्वल लर्निंग एण्ड
वर्वल विहेवियर, 1967
- वायर्स, जे आई तथा द रोल आव हाइपोथेसाइजिंग इन द फेशिलिटेशन
डेविड्सन आव कान्सेप्ट अटेनमेंट । जर्नल आव वर्वल
लर्निंग एण्ड वर्वल विहेवियर, 1967
- वावर, ए सी तथा फिंग, द इफेक्ट आव नम्बर आव इरिलेवेण्ट स्टिमुलस
डब्ल्यू एल डाइमेन्सन्स, वर्वलाइजेशनस एण्ड सेक्स आन लर्निंग
साइकोनामिक साइन्स, 1967
- बुलगेरेला, रोजेरिया तथा कान्सेप्ट आइडेन्टिफिकेशन आव आडिटोरी स्टिमु-
आर्चर, ई जे लाई ऐज ए फकशन आव एसाउण्ट आव रिलेवेण्ट
एण्ड इरिलेवेण्ट इन्फार्मेशन । जर्नल आव एक्स-
पेरिमेंटल साइका, 1962
- बोर्न, लाइल ई इफेक्ट्स आव डिले आव इन्फार्मेशन फीडबैक
एण्ड टास्क काम्प्लेक्सिटी आन द आइडेन्टिफिकेशन
आव कान्सेप्ट्स । जर्नल आव एक्सपे० साइका,
1957
- बोर्न, लाइल ई लागर्टम इफेक्ट्स आव मिसइन्फार्मेशन फीडबैक
आन कान्सेप्ट आइडेन्टिफिकेशन । जर्नल आव
एक्सपे० साइका०, 1963 व
- बोर्न, लाइल ई. ह्यूमन कन्सेप्चुअल विहेवियर । अलिन एण्ड वेकन,
1966
- बोर्न, लाइल ई एक्सट्रैण्ड, द साइकालोजी आव थिंकिंग । प्रेन्टिस हाल, 1971
ब्रूस, आर तथा डोमिनास्को,
रोजर, एल
- बोर्न, लाइल ई तथा जेनिंग्स, द रिलेशनशिप बिटवीन कान्टिग्विटी एण्ड क्लासि-
पी. सी फिकेशन लर्निंग । जर्नल आव जनरल साइकालोजी,
1963
- बोर्न, लाइल ई, डाड, डी, गार्ड, रिस्पान्स कान्टिन्जेण्ट इन्टर ट्रायल इन्टरवल आन
डी ई तथा जस्टेशन, डी कान्सेप्ट आइडेन्टिफिकेशन । जर्नल आव एक्सपे०
आर साइका०, 1968

- बोर्न, लाइल ई , गार्ड, डी , ई चर्चल रीइनफोर्समेंट काप्सिनेशन एण्ड रिलेटिव
तथा वेड्सवर्थ, एन फ्रीक्वेन्सी आव इन्फार्मेटिव फीडबैक इन ए कार्ड
साटिंग टास्क । जर्नल आव एक्सपे० साइकालोजी,
1967
- बोर्न, लाइल ई व पेंडलटन, कान्सेप्ट आइडेण्टिफिकेशन ऐज ए फकशन आव
आर बी कम्पलीटनेस एण्ड प्रावेविलिटी आव इन्फार्मेशन
फीडबैक । जर्नल आव एक्सपे० साइकालोजी,
1958
- बोर्न, लाइल ई तथा वण्टरसन इफेक्टस आव डिले आव इन्फार्मेटिव फीडबैक एण्ड
सी बी लेन्थ आव पोस्ट फीडबैक इन्टरवल आन कान्सेप्ट
आइडेण्टिफिकेशन । जर्नल आव एक्सपेरिमेण्टल
साइका, 1963
- माल्जमैन, आई आइजमैन, ई सम रिलेशनशिप विटवीन मेथड्स आव इन्सट्रक्शन
तथा ब्लूक्स, एल बी परसनालिटी चैरिएबुल्स, एण्ड प्राब्लम सॉल्विंग ।
जर्नल आव एजु० साइका०, 1958
- रस्सेल, डी जी तथा सैरासन टेस्ट ऐग्जाइटी, सेक्स एण्ड एक्सपेरिमेण्टल कण्डि-
शन्स इन रिलेशन टू एनाग्राम सलूशन । जर्नल
आव परसनालिटी एण्ड सोशल साइकालोजी,
1965
- रीस, एच जे तथा इजरेयल, ऐन इनवेस्टिगेशन आव द इस्टैब्लिशमेंट एण्ड
एच सी. आपरेशन आव मेण्टल सेट्स । साइका० मोनो ,
1935
- लूचिन्स, ए एस मिर्कनाइजेशन इन प्राब्लम-सॉल्विंग । साइको०
मोनो , 1942
- वाकर, सी एम तथा बोर्न, कान्सेप्ट आइडेण्टिफिकेशन एज ए फकशन आव
लाइल, ई एमाउण्ट आव रिलेवेण्ट एण्ड इरिलेवेण्ट इन्फार्मेशन
अमेरिकन जर्नल आव साइका , 1961
- वासन, पी सी द इफेक्ट आव सेल्फ-कान्ट्राडिक्शन आन फैलीसस
रीजनिंग । क्वार्टर्ली जर्नल आव एक्सपे० साइका०
1964
- वोह्विल्ल, जे एक द ऐक्सट्रैक्शन एण्ड कन्सेप्चुअलाइजेशन आव फार्म,
कलर एण्ड नम्बर । जर्नल आव एक्सपे० साइका०,
1957

- मेल, डे बी वेनर, उ एन. डेवेल्लु आर डिरेक्ट गेडवैक कन्डिगल आन
वरा एड म्माडिन, एन बी वर्य डिमिनिमिन्गन रतिग इन निजोकेनिय,
गड तानमाडिगिदिग म्मेवेल्लु । उनैय आर
वर्य रतिग गड वर्य विहेविनर, 1963
- वलां बी एन वरा म्माडिन डन्टामेनत रोमेमिग गड तानम म्माडिन वनैय
एड डेल्लु आर एम्मेगे माडका, 1952
- हृद, डे. वा म्मेगे डेवेल्लु इन कामेन्त रतिग । उनय आर
एम्मेगे माडका, 1961
- हृद डे. बी म्मेगन गड निजेमन कन्डिगल इन तानम गड
कामेन्त रतिग । उनय आर वर्य रतिग गड
वर्य विहेविनर, 1965
- हृद, डे. वा. हृदरेड, बी आर आर कन्डिगल आर डिरेक्ट टाटम
आर कामेन्त, उनय आर एम्मेगे माडका,
1960
- हृद, बी एन. अ विहेविनर मिन्त, 1952
- हृदरेड, बी. गड. १ कन्डिगल एनविमिग आर कामेन्त रतिग ।
माडकागोविन्द गिळ, 1952
- हृदरेड, डे अटनेन्त आर कामेन्त व गज्जन । उनय
आर जनय माडका, 1946
- हृदरेड, बी डेल्लु गटेनन्त आर कामेन्त व गेमेम । उनय
आर जनय माडका, 1947
- हृदरेड, बी डेल्लु डेवेल्लु गड वन्टामेल्लु उन गडवम म्माडिन
मिळुएगल । उनैय आर रमनागिटी, 1962
- हृदरेड डे १ वरा गेडमे, एन ग. एन.गल मडगन वि ग डकनन आर तानाउन्ने-
विदिग गड डिरेक्ट डे । माडकानागिळ माडम,
1966

अध्याय 11

अधिगम-अन्तरण तथा व्यवस्था

विषय-प्रवेश

अधिगम-अन्तरण

अन्तरण

स्वभाव

प्रयाग अभिकल्प

माप

अविशिष्ट अन्तरण

योग्यता अन्तरण

स्फूर्ति प्रभाव

विशिष्ट अन्तरण

उद्दीपक प्रतिक्रिया विश्लेषण

समानता सम्बन्ध तथा अन्तरण प्रवणता

विशिष्ट अन्तरण के घटक

अधिगम-व्यवस्था

सकलित तथा वितरित अधिगम

सकलित तथा वितरित अधिगम का प्रभाव

अनुसंधान

प्रत्यक्षपरक पयोग अधिगम

वाचिक अधिगम

चि तन तथा संबोध अधिगम

अभ्यासकाल की अवधि का निर्धारण

विश्रामकाल की अवधि का निर्धारण

अभ्यास वितरण के सिद्धान्त

पूण तथा अश विधि

स्वभाव

वाचिक अधिगम में पूण व अश विधि

शरीर अधिगम में पूण व अश विधि

अधिगम गेट

अधिगम-अन्तरण तथा व्यवस्था

विषय-प्रवेश

पिछले अध्यायो मे अधिगम के सरलतम पक्ष से लेकर उसके जटिलतम पक्ष का विवेचन प्रायोगिक अध्ययनो से प्राप्त प्रदत्तो के आधार पर प्रस्तुत किया गया । इस अध्याय मे अधिगम के शेष दो महत्वपूर्ण पक्षो का परिचयात्मक विवेचन प्रस्तुत किया जाएगा । इस सन्दर्भ मे पहला पक्ष है अधिगम के अन्तरण का और दूसरा है अधिगम की व्यवस्था का ।

अधिगम के अन्तरण से सम्बन्धित मूल प्रायोगिक समस्याओ की उत्पत्ति प्राचीन शिक्षा शास्त्रियो के मनुष्य स्वभाव के सम्बन्ध मे कतिपय अभिग्रहो से हुई । उनका विश्वास था कि मनुष्य मन की अनेक शक्तियाँ होती है और उन शक्तियो को विशिष्ट प्रकार के अनुभवो से प्रवलतर किया जा सकता है । उनकी दृढ धारणा थी कि गणित के प्रशिक्षण के कारण व्यवस्थित मन का विकास होता है, ग्रीक और लैटिन भाषाओ मे दक्षता प्राप्त कर लेने के कारण अँग्रेजी भाषा का शब्दज्ञान और उसमे वाक्य सरचना की क्षमता सज्जित होती है, तर्कशास्त्र मे प्रशिक्षण के कारण व्यक्ति जीवन की समस्याओ से झूझने समय तार्किक दृष्टिकोण अपनाने का आदी हो जाता है, और वैज्ञानिक विषयो के अध्ययन के कारण व्यक्ति की प्रेक्षण-शक्ति मे वृद्धि होती है । मनोवैज्ञानिको ने इन अभिग्रहो की वैधता का परीक्षण करने के लिए जो प्रयत्न किया वे ही प्रायोगिक मनोविज्ञान मे अन्तरण प्रयोगो के नाम से जाने गए । अन्तरण के सम्बन्ध मे दो प्रकार के प्रायोगिक प्रश्न उपस्थित किए गए हैं । प्रथम प्रकार का मूल प्रश्न है—क्या किसी एक प्रकार के विषय मे प्रशिक्षण देने से व्यक्ति की किसी विशेष योग्यता अथवा शक्ति का सर्धन होता है ? इस प्रकार के प्रश्नो का समाधान करने के लिए जो प्रयोग हुए उनको अविशिष्ट अन्तरण¹ के नाम से अभिहित किया जा सकता है । दूसरे प्रकार का मूल प्रश्न है—क्या किसी विशेष वस्तु विषय का अधिगम कर लेने से दूसरे वस्तु विषय के अधिगम पर प्रभाव पडता है ? इस प्रकार के प्रश्नो को सुलझाने वाले प्रयोगो को विशिष्ट अन्तरण² के अन्तर्गत विवेचित किया जाता है ।

अधिगम की व्यवस्था से सम्बन्धित समस्याएँ व्यावहारिक है । विद्यालय, परिवार, समाज इत्यादि मे यह आवश्यकता बार-बार अनुभूत होती है कि विविध

प्रकार की परिस्थितियों में विभिन्न प्रकार के विषय-वस्तु का अधिगम किस प्रकार सुगम बनाया जा सकता है। इस आवश्यकता से प्रेरित होकर मनोविज्ञानियों ने अनेक प्रकार के प्रयोग किए हैं। इन्हीं प्रायोगिक उपलब्धियों को अधिगम व्यवस्था के अन्तर्गत सम्मिलित किया जाता है। इस सम्बन्ध में मुख्यतः तीन शीर्षकों के अन्तर्गत प्रयोगों का विवेचन किया जा सकता है। एक में अधिगम्य विषय-वस्तु का हस्तादिप्रयोग प्रमुख है, दूसरे में अधिगम अभ्यास का वितरण तथा तीसरे में अभ्यास की मात्रा के नियन्त्रण के साथ अधिगम्य सकृत्यों की मूल्या।

अधिगम-अन्तरण

अन्तरण

स्वभाव—अन्तरण के प्रायोगिक अध्ययन में मुख्यतः दो अवस्थाएँ होती हैं। प्रथम अवस्था प्रशिक्षण की और दूसरी अवस्था परीक्षण की होती है। प्रशिक्षण के परिणामस्वरूप परीक्षण की अवस्था में निष्पादन पर तीन प्रकार के अन्तरण-प्रभाव पाए जा सकते हैं। पहला यह कि परीक्षण में निष्पादन सुगमतर हो जाए दूसरा यह कि यह निष्पादन दुरूहतर हो जाए, अथवा प्रशिक्षण का कोई प्रभाव न परिलक्षित हो। इन प्रभावों को क्रम से विधेयात्मक, निषेधात्मक और शून्यात्मक अन्तरण प्रभाव¹ की संज्ञाएँ दी जाती हैं। यदि प्रथम अवस्था के अधिगम के कारण द्वितीय अवस्था का अधिगम सुगमतर हो जाता है तो तात्पर्य यह हुआ कि प्रथम अवस्था में अधिगत प्रतिक्रिया प्रतिरूप अशत वे ही है जिन्हें द्वितीय अवस्था में भी अधिगत करना है। प्रथम अवस्था के प्रशिक्षण के कारण परीक्षण की अवस्था के अधिगत का दुरूहतर होने का अर्थ है कि प्रथम अवस्था के अधिगत प्रतिक्रिया प्रतिरूप द्वितीय अवस्था में अधिगत किए जाने वाले प्रतिक्रिया प्रतिरूप के विरोधी है और उनके घटित होने में अवरोध उत्पन्न करते हैं। परिणामस्वरूप प्रभाव ऋणात्मक हो जाता है। प्रथम अवस्था के अधिगम का दूसरी अवस्था के अधिगम पर शून्य प्रभाव का तात्पर्य हुआ कि दो अवस्थाओं में अधिगत प्रतिक्रिया प्रतिरूप एक दूसरे से भिन्न हैं। इस प्रकार, अन्तरण प्रयोगों के आधार पर दोनों अवस्थाओं में अधिगम्य सकृत्यों में पारस्परिक समानता, विरोध तथा भिन्नता का विवेचन होता है।

ऐतिहासिक दृष्टिकोण से अन्तरण स्वभाव के सम्बन्ध में दो परस्पर मत अप्रसारित किए गए हैं। एक ओर यह सिद्धान्त प्रतिपादित किया गया कि उचित प्रशिक्षण के माध्यम से व्यक्ति की स्मृति, प्रेक्षण-क्षमता, तर्कशीलता, निर्णय इत्यादि शक्तियों को प्रबलतर किया जा सकता है और इनके परिणामस्वरूप आगामी सभी प्रकार के सकृत्यों में इन शक्तियों का प्रबलतर रूप से उपयोग होने लगता है। इस सिद्धान्त के विपरीत थॉर्नडाइक (1903) द्वारा प्रतिपादित तथा आधुनिक व्यवहारवादी मनोविज्ञानियों द्वारा समर्थित 'सर्वसम अवयव'² का सिद्धान्त है। इस

1 Positive, negative and zero transfer effect 2 Identical elements

मिद्वान्न के अनुसार प्रथम अवस्था के अधिगम में दूसरी अवस्था के अधिगम में अन्तरण की मात्रा दोनों अवस्थाओं में विद्यमान साहचर्यपरक सम्बन्धों की समानता पर निर्भर करती है। दोनों अवस्थाओं के सकृत्यों में जितनी समानता होगी, दूसरी अवस्था के अधिगम में उतना ही अन्तरण होगा। आज के मनोविज्ञान में थार्नडाइक का सिद्धान्त ही अपने परिमार्जित रूप में मान्य है। आज अन्तरण के अध्ययन में प्रशिक्षण के कारण शक्तियों के प्रवलतर होने की धारणा को छोड़कर मनोवैज्ञानिक प्रशिक्षण की अवस्था से परीक्षण की अवस्था में अधिगम नियमों, प्रयोज्य द्वारा अनु-प्रयुक्त व्यपदेशों तथा उ० प्र० साहचर्यों के अन्तरण पर वजन दिया जाता है।

अन्तरण प्रयोगों के अभिकल्प—जैसाकि पहले उचित किया जा चुका है, अन्तरण प्रयोगों का उद्देश्य यह ज्ञात करना है कि किसी अधिगम का आगामी अधिगम पर क्या प्रभाव पड़ता है। स्पष्ट है कि अन्तरण प्रयोग की दो अवस्थाएँ होती हैं—प्रशिक्षण तथा परीक्षण। प्रशिक्षण सकृत्य को 'अ' और परीक्षण सकृत्य को 'व' नामों से अभिहित किया जा सकता है। अन्तरण प्रभाव ज्ञात करने के लिए सरलतम अभिकल्प यह है कि दो सकृत्यों, अ और व, को लिया जाए। सभी दृष्टि-कोणों से समान प्रयोज्यों के दो समूहों को लेकर, प्रथम समूह के प्रयोज्यों (प्रायोगिक समूह) को पहले सकृत्य, अ अधिगम कराया जाए, तत्पश्चात् सकृत्य व। द्वितीय समूह (नियन्त्रण) से मात्र सकृत्य 'व' अधिगम कराया जाए। 'व' सकृत्य पर दोनों समूहों के निष्पादन की तुलना से अन्तरण की जानकारी प्राप्त हो जाएगी। अभि-कल्प नीचे दिया गया है।

	प्रशिक्षण	परीक्षण
प्रायोगिक समूह	अ	व
नियन्त्रण समूह	—	व

इस अभिकल्प की प्रमुख विशेषता है कि नियन्त्रण समूह को प्रशिक्षण अवस्था में कोई अधिगम नहीं कराया जाता है। इस अभिकल्प में प्रायोगिक परिणामों की वैधता दोनों समूहों की तुलनीयता पर आश्रित रहती है। तुलनीयता के लिए आवश्यक है कि वैध प्रतिदर्श-चयन प्रक्रिया का उपयोग कर यादृच्छिक रीति से प्रयोज्यों को दोनों समूहों में से एक में सम्मिलित किया जाए।

उपरोक्त अभिकल्प के विरुद्ध एक आपत्ति उठाई जाती है। अन्तरण-प्रभाव ज्ञात करने के लिए जब प्रयोज्य प्रयोगशाला में लाया जाता है तो सकृत्य 'अ' का अधिगम करते समय मात्र सकृत्य ही नहीं अपितु प्रयोगशालीय परिवेश के प्रति अनु-कूलन तथा अधिगम व्यपदेश भी विकसित करता है। फलतः यदि उस प्रयोज्य समूह का 'व' पर निष्पादन नियन्त्रण समूह की तुलना में अधिक अच्छा होता है तो यह नहीं कहा जा सकता कि ऐसा 'अ' सकृत्य के अधिगम मात्र के कारण ही हुआ है। प्रायोगिक समूह का 'व' पर अच्छा निष्पादन अनुकूलन तथा व्यपदेश विकास के कारण भी हो सकता है, क्योंकि नियन्त्रण समूह को सकृत्य 'व' का अधिगम करते

समय अनुकूलन और अधिगम व्यपदेश भी विकसित करना पड़ता है। अतः परिशुद्ध अन्तरण का माप करने के लिए आवश्यक है कि नियन्त्रण समूह को परीक्षण के पूर्व प्रयोगशाला में विना सकृत् 'अ' का अधिगम कराए ही, अनुकूलन इत्यादि के लिए अवसर दिया जाए। यदि 'प' सकृत् इस प्रकार का है तो प्रयोग अधिकल्प निम्न प्रकार का हो जाता है।

	प्रशिक्षण	परीक्षण
प्रायोगिक समूह	अ	ब
नियन्त्रण समूह	प	ब

इस प्रकार के प्रयोग अधिकल्प के यह नितान्त आवश्यक है कि 'प' सकृत् से मात्र अनुकूलन और व्यपदेश का विकास हो, और उसका सकृत् 'अ' और 'ब' से किसी प्रकार का सम्बन्ध न हो।

अन्तरण प्रयोगों में एक दूसरे अभिकल्प का भी उपयोग किया जाता है। सर्वसम अवयव सिद्धान्त के आधार पर यह अभिग्रहीत किया जा सकता है कि यदि 'अ' और 'ब' में सर्वसम अवयव है तो 'अ' के अधिगम के कारण 'ब' का अधिगम सरलतर हो जाएगा तथा 'ब' के अधिगम के कारण 'अ' का अधिगम भी सरलतर होगा। अतः, यदि इन दो सकृत्ओं का अनुक्रम परिवर्तित कर दो यादृच्छिक रीति से चुने समूहों से इनका अधिगम कराया जाए, तो अन्तरण की मात्रा का मापन हो सकता है। इस प्रकार प्रयोग अभिकल्प हो जाता है

	प्रशिक्षण	परीक्षण
समूह-1	अ	ब
समूह-2	ब	अ

इस अभिकल्प में एक समूह दूसरे समूह के लिए नियन्त्रण की स्थिति सकृत्ओं में प्रतिसतुलन¹ के कारण उत्पन्न करते हैं। 'अ' सकृत् पर समूह-1 के निष्पादन की तुलना समूह-2 के निष्पादन के साथ कर, तथा 'ब' सकृत् पर दोनों समूहों के निष्पादन की तुलना कर अन्तरण की मात्रा जानी जा सकती है।

उपरोक्त प्रकार के अभिकल्पों की न्यूनता यह है कि इनका उपयोग मात्र उन्हीं सकृत्ओं में किया जा सकता है जिनमें प्रयोज्य सकृत् को पहली बार करने का अवसर प्राप्त करता है। किन्तु जैसा कि पहले ही इंगित किया जा चुका है, अन्तरण प्रयोगों में योग्यता अथवा क्षमता पर भी अभ्यास के प्रभाव को जानने का प्रयत्न किया जाता है। इन स्थितियों में प्रयोग अभिकल्प का रूप परिवर्तित हो जाता है। योग्यता पर अधिगम-अभ्यास के प्रभाव ज्ञात करने के लिए आवश्यक है कि अभ्यास के पूर्व व्यक्ति की प्रारम्भिक योग्यता का मापन हो, और अभ्यास के

उपरान्त भी। अतः इन स्थितियों में अधोलिखित अभिकल्प का सामान्यतः अनुप्रयोग किया जाता है। इस अभिकल्प के पश्चात्-परीक्षण में या तो

	पूर्व-परीक्षण	प्रशिक्षण	पश्चात्-परीक्षण
प्रायोगिक समूह	ब	अ	ब
नियन्त्रण समूह	ब	—	ब

पूर्व परीक्षण में लिए सकृत् को ही लिया जाता है अथवा उसका सर्वसम सकृत् (ब¹) भी लिया जा सकता है। इस अभिकल्प की न्यूनता यह है कि पूर्व-परीक्षण काल में प्रयोज्य कुछ अभ्यास कर ही लेता है। अतः पश्चात्-परीक्षण काल में 'ब' पर निष्पादन मात्र 'अ' पर प्रशिक्षण के कारण ही नहीं, अपितु पूर्व-परीक्षण-अभ्यास से भी प्रभावित होता है, और इस प्रकार अन्तरण का परिशुद्ध माप नहीं हो पाता है। साथ ही साथ पूर्व परीक्षण का प्रभाव प्रशिक्षण पर भी पड़ता है। इन न्यूनताओं को दूर कर अन्तरण के परिशुद्ध माप के लिए अधोलिखित अभिकल्प का निर्माण हुआ है।

	पूर्व-परीक्षण	प्रशिक्षण	पश्चात्-परीक्षण
प्रायोगिक समूह	ब	अ	ब
नियन्त्रण समूह 1	ब	—	ब
नियन्त्रण समूह 2	—	अ	ब

इस अभिकल्प में किए गए प्रयोग से प्राप्त प्रदत्तों के विश्लेषण हेतु नियन्त्रण समूह 2 के पूर्व-परीक्षण-निष्पादन का मूल्य अन्य दो समूहों के पूर्व-परीक्षण-निष्पादन का औसतमान माना जाता है। प्राप्त पश्चात्-परीक्षण उपलब्धि तथा अनुमानित पूर्व परीक्षण उपलब्धि का अन्तर ही प्रशिक्षण का प्रभाव (अन्तरण) माना जाता है।

अन्तरण माप—जिसी भी प्रकार के सकृत् में अन्तरण माप के लिए परीक्षण सकृत् पर निश्चित सख्या में दिए गए प्रयासों में नियन्त्रण समूह के सही प्रतिक्रियाओं की सख्या से प्रायोगिक समूह और नियन्त्रण समूह के सही प्रतिक्रियाओं के अन्तर को विभाजित करने के बाद प्राप्त उपलब्धि को लेकर 100 से गुणा कर दिया जाता है।

$$\text{प्रतिशत अन्तरण} = \frac{\text{प्रा०} - \text{नि०}}{\text{नि०}}$$

(प्रा० = प्रायोगिक समूह, नि० = नियन्त्रण समूह)

यह माप पूर्णतया वैध नहीं माना जा सकता। मान लीजिए कि नियन्त्रण समूह एक सकृत् में 10 त्रुटियाँ और दूसरे सकृत् में 100 त्रुटियाँ करता है। ऐसी

1 ब¹ = ब प्राइम — B' as identical to task B

स्थिति में प्रशिक्षण-प्रभाव के कारण प्रथम सकृत्प में 5 त्रुटियों और दूसरे सकृत्प में 50 त्रुटियों की कमी अनिवार्यतः समान अन्तरण का द्योतक नहीं हो सकती। ऐसा इसलिए कि दोनों सकृत्पों में अधिगम विकास के चक्र भिन्न आकार और प्रवणता के हो सकते हैं। स्पष्ट है कि दोनों सकृत्पों में प्रतिशत उपलब्धि के तात्पर्य एक नहीं हो सकते। अतः इस न्यूनता को दूर करने के लिए मनोवैज्ञानिकों ने अधोलिखित सूत्र निर्मित किया है।

$$\text{प्रतिशत अन्तरण} = \frac{\text{प्रा०} - \text{नि०}}{\text{यो०} - \text{नि०}} \times 100$$

(यो० = परीक्षण अवस्था में अविकृततम सभावित उपलब्धि)

इस सूत्र का लाभ यह है कि इसमें सीमा सूत्र में निर्धारित कर दी गई है (गैन्नी, कोस्टर तथा काउली, 1948)। मर्डॉक (1957) ने इस सूत्र की भी सीमाओं का विवेचन किया है। उसने यह आपत्ति प्रस्तुत की है कि किसी भी सकृत्प के अन्तिम सीमा का मूल्य-निर्धारण कठिन और उसकी वैधता सदेहास्पद है। मर्डॉक ने इस न्यूनता का निवारण करने के लिये एक नया सूत्र दिया है। यद्यपि कि उसमें भी न्यूनताएँ हैं। तथापि इस सूत्र को व्यापक रूप से उपयोग में लाया जाता है।

$$\text{प्रतिशत अन्तरण} = \frac{\text{प्रा०} - \text{नि०}}{\text{प्रा०} + \text{नि०}} \times 100$$

अविशिष्ट अन्तरण

अविशिष्ट अन्तरण सम्बन्धी अध्ययनों को दो वर्गों में विभाजित किया जा सकता है। एक वर्ग में उन अध्ययनों को रखा जा सकता है जिनका उद्देश्य योग्यताओं के अन्तरण की वैधता का परीक्षण करना है। दूसरे वर्ग में उन प्रयोगों को सम्मिलित किया जाता है जिनमें 'स्फूर्ति परिणाम'¹ और 'अधिगम' करने का अधिगम² से है।

योग्यता अन्तरण—योग्यता-अन्तरण के प्रारम्भिक प्रयोगों को मनोभौतिक शास्त्रियों ने प्रारम्भ किया। वोकमान (1858) ने पाया कि यदि शरीर के एक भाग में द्विविन्दु स्पर्श देहली का निर्धारण करने के उद्देश्य से दो उद्दीप्त बिन्दुओं के बीच विभेद करने का प्रशिक्षण दिया जाए तो शरीर के उस भाग के सवादी भाग³ में विभेदन क्षमता उम्र अभ्यास के कारण बढ़ जाती है। इसको मनोवैज्ञानिकों ने द्विपार्श्विक अन्तरण⁴ की संज्ञा दी। अनेक मनोवैज्ञानिकों ने प्रत्यक्षपरकपेशीय कौशल के द्विपार्श्विक अन्तरण का प्रायोगिक प्रदर्शन किया है। स्विफ्ट 1903 ने प्रदर्शित किया कि एक हाथ से गेंद उछालने का अभ्यास करने के कारण दूसरे हाथ से

1 Warm up effect 2 Learning to learn 3 Corresponding area
4 Bilateral part

गेंद उछालने की क्षमता सम्बद्धित हो जाती है। अधिक नियन्त्रित दशाओं में इस प्रायोगिक उपलब्धि की पुष्टि मन्न (1932) ने विस्तृत रूप से की। द्विपार्श्विक अन्तरण के सम्बन्ध में कुक्क (1933, 1934, 1935) ने प्रायोगिक रूप से प्रदर्शित किया कि शरीर के सममित भागों¹ में विकर्ण भागों² की अपेक्षा अधिक अन्तरण होता है। हाथों में द्विपार्श्विक अन्तरण का प्रदर्शन दर्पण चिन्हाकन की सहायता से अनेक मनोवैज्ञानिकों ने किया है। इस प्रकार के अन्तरण का विस्तृत विवरण बुडवर्थ तथा श्लासवर्ग (1954) ने प्रस्तुत किया है। इस प्रकार के प्रयोगों से इस मत की पुष्टि हुई कि शरीर के एक भाग से अर्जित प्रत्यक्षपरकपेशीय कौशल का अन्तरण शरीर के दूसरे भाग में हो जाता है। इन प्रायोगिक उपलब्धियों के आधार पर यह प्रत्याशा की जा सकती है कि अन्य मानसिक क्रियाओं का अन्तरण भी इसी प्रकार से हो सकता है। विलियम जेम्स (1890) ने यह ज्ञात करने का प्रयत्न किया कि क्या स्मृति (स्मरण करने की क्षमता) को अभ्यास द्वारा प्रबलतर किया जा सकता है या नहीं। उसने पूर्वपरीक्षण-प्रशिक्षण—पश्चात् परीक्षण अभिकल्प का उपयोग कर एक कवि की कविताएँ स्मृतिगत् करने का अभ्यास किया। उसको अन्तरण प्रभाव विलकुल नहीं प्राप्त हुआ। किन्तु एवर्ट तथा म्यूमान्न (1905) ने पाया कि यदि प्रयोज्यों द्वारा निरर्थक पदसूचियों को स्मृतिगत् करने का अभ्यास कराया जाए तो अन्य निरर्थक पदसूचियों को याद करने में सुविधा उत्पन्न हो जाती है। अनेक प्रयोगों से निष्कर्ष निकला कि समान सामग्री पर अभ्यास का प्रभाव पड़ता है किन्तु भिन्न प्रकार की सामग्री को स्मृतिगत् करने में किसी प्रकार का प्रभाव नहीं होता। इसी प्रकार के प्रयोग प्रेक्षण-क्षमता पर भी किए गए हैं। मूल प्रश्न था क्या किसी व्यक्ति को किसी सकृत्य विशेष में प्रेक्षण करने का प्रशिक्षण देकर उसे सामान्यतः दस प्रेक्षण कर्त्ता बनाया जा सकता है? इस दिशा में भी प्रायोगिक परिणाम निपेधात्मक ही रहे हैं। थार्नडाइक और बुडवर्थ (1901) ने अपने एक प्रयोग में आयताकार क्षेत्रों के क्षेत्रफल का अनुमान करने जैसे सकृत्य को लेकर प्रयोज्यों द्वारा प्रत्यक्षपरक कौशल को अधिगत करने का प्रशिक्षण दिया। अन्तरण-परीक्षण में मूल्यांकन किए जाने वाले क्षेत्रों के आकार और क्षेत्रफल को क्रमबद्ध रूप से विचलित किया गया। प्राप्त अन्तरण प्रभाव नहीं के बराबर था। इतना अवश्य पाया गया कि प्रशिक्षण और परीक्षण सकृत्यों में समानता होने पर विधेयात्मक अन्तरण पर्याप्त मात्रा में परिलक्षित होता है।

इस प्रकार के प्रयोगों से निश्चयात्मक रूप से सिद्ध हुआ कि प्रशिक्षण के कारण किसी भी मानसिक कार्य की कुशलता सामान्य रूप से सम्बद्धित नहीं होती। इतना अवश्य है कि अधिगत सकृत्य के समान सकृत्यों में प्रत्येक प्रकार के कौशल, क्षमता इत्यादि का अन्तरण होता है। इन प्रयोगों से एक प्रकार के प्रभाव का

और सकेत प्राप्त हुआ। हीरान (1928) ने प्रतिपादित किया कि एक ही सत्र में अधिगम करते समय अभ्यास के कारण 'स्फूर्ति प्रभाव' उत्पन्न होता है और अधिगम अधिक सुविधा से होने लगता है।

स्फूर्ति प्रभाव—स्फूर्ति प्रभाव से विधेयात्मक अन्तरण होता है। श्वेन्न तथा पोस्टमैन (1967) ने स्फूर्ति प्रभाव की परिभाषा करते हुए कहा है कि यह किसी सकृत्त्य का अधिगम करते समय निष्पादन के प्रभावशाली सेट की स्थापना है। ऐसे सेट में उपयुक्त सन्स्थितिपरक¹ अनुकूलन तथा प्रतिक्रिया करने का इष्टतम लय सम्मिलित है। एम्पान्स (1947) ने पहली बार स्फूर्ति प्रभाव का क्रमबद्ध रीति से विश्लेषण कर प्रदर्शित किया कि 'आवतक अनुगमन'² जैसे पेशीय कौशल के अधिगम में किंवित अभ्यास के बाद अधिगम सरलतर हो जाता है क्योंकि प्रारम्भिक अभ्यास की अवधि में अधिगम के लिए व्यक्ति समीचीन सन्स्थिति विकसित करता है। इस सन्स्थितिपरक अनुकूलन का विलोप विश्राम के समय हो जाता है। थून (1950) ने अधिगम पर स्फूर्ति के प्रभाव को प्रायोगिक रूप से स्पष्टतः प्रदर्शित किया है। एक प्रयोग में उसने इस परिकल्पना का परीक्षण किया कि स्फूर्ति प्रभाव की मात्रा सेट उत्पन्न करने वाली पहले की क्रिया की मात्रा का सबर्द्धनशील प्रकार्य है। प्रयोग लगातार दो-दो दिनों में किया गया। पहले दिन सभी प्रयोज्यों को 15 युग्मित सहचरो की एक सूची पर अभ्यास के लिए 6 प्रयास दिये गये। युग्मित सहचर एकपदीय सज्ञाओं से निर्मित थे। इसके पश्चात् विशेषणों से निर्मित 15 युग्मित सहचरो की एक दूसरी सूची पर उनसे 10 प्रयास कराये गये। प्रथम और द्वितीय दिवस में इन 10 प्रयासों का वितरण भिन्न-भिन्न समूहों के लिए अधोलिखित प्रकार से था।

	प्रथम दिन	द्वितीय दिन
समूह 1	10	0
समूह 2	8	2
समूह 3	6	4
समूह 4	4	6
समूह 5	2	8
समूह 6	0	10

परीक्षण सकृत्त्य के रूप में सज्ञाओं से निर्मित 15 युग्मित सहचरो की एक सूची पर 10 प्रयास दूसरे दिन सभी प्रयोज्यों की दी गई। परीक्षण सकृत्त्य दूसरे दिन पहली सूची पर प्रयासों की समाप्ति पर 10 मिनट का विश्राम कराने के बाद दिया गया। इस तरह सभी समूह के प्रयोज्यों का परीक्षण के पूर्व युग्मित सहचरो

1 Postural 2 Rotary pursuit

को स्मृतिगत करने की अनुभव की मात्रा एक थी किन्तु दूसरे दिन परीक्षण के तत्काल पूर्व अनुभव की मात्रा भिन्न-भिन्न थी। परीक्षण सकृत् पर दिये 10 प्रयासों में प्राप्त सही प्रतिक्रियाओं का औसतमान विभिन्न समूहों के लिए इस प्रकार था।

समूह	1	2	3	4	5	6
औसतमान	52	55	62	65	68	75

थून ने इन परिणामों को स्फूर्ति प्रभाव के रूप में विवेचित किया। इस प्रकार इस परिकल्पना की पुष्टि हुई कि स्फूर्ति प्रभाव जैसा अविशिष्ट अन्तरण पूर्वअभ्यास प्रयासों का परिणाम है। श्वेन तथा पोस्टमैन (1967) ने थून के प्रयाग की न्यूनताओं को दूर कर स्फूर्ति प्रभाव प्रदर्शित करने के लिए प्रयोग किया है। थून ने अपने प्रयोग में उन प्रयोज्यों को लिया जिन्हें वाचिक अधिगम सकृत्ओं का पूर्व अनुभव था। इसीलिए इन मनोवैज्ञानिकों ने उन पूर्वस्नातक छात्रों को लिया जिन्हें वाचिक अधिगम सकृत् का कोई अनुभव नहीं था। इन्होंने पाँच प्रयोज्य समूहों को द्विपक्षीय विशेषणों के 10 युग्मित सहचर स्फूर्ति प्रभाव के परीक्षण हेतु दिया। समूहों का प्रायोगिक उपचार¹ निम्नलिखित प्रकार से किया गया।

प्रथम समूह—परीक्षण के पूर्व कोई अभ्यास नहीं।

द्वितीय समूह—परीक्षण के पूर्व अको को अनुमानित करने वाले सकृत् पर अभ्यास (चार प्रयास)

तृतीय समूह—द्वितीय समूह की तरह किन्तु 10 अभ्यास प्रयास।

चतुर्थ समूह—परीक्षण के पूर्व असम्बन्धित विशेषणों से निर्मित युग्मित सहचरों पर 4 अभ्यास प्रयास।

पंचम समूह—परीक्षण के पूर्व असम्बन्धित विशेषणों से निर्मित युग्मित सहचरों पर 10 अभ्यास प्रयास।

प्राप्त परिणामों से ज्ञात हुआ कि प्रथम और द्वितीय समूह की प्रतिक्रियाओं में स्फूर्ति प्रभाव नहीं पाया गया। तृतीय समूह ने किंचित मात्रा में प्रथम दो समूहों से अधिक अधिगम प्रदर्शित किया किन्तु अन्तिम दो समूहों का निष्पादन स्फूर्ति से पर्याप्त मात्रा में प्रभावित पाया गया। वस्तुतः इन दोनों समूहों ने थून के प्रयोज्यों की तुलना में अधिक स्फूर्ति प्रभाव का साक्ष्य प्रस्तुत किया। इन परिणामों से यह निष्कर्ष निकाला गया कि जब प्रयोज्यों को वाचिक अधिगम का प्रयोगशाला-अनुभव रहता है, उस दशा में वाचिक अधिगम परीक्षण में किसी भी प्रकार के सकृत् पर अभ्यास के कारण स्फूर्ति प्रभाव उत्पन्न होता है।

विशिष्ट अन्तरण

किमी भी सङ्कल्य का अधिगम करते समय व्यक्ति उस सङ्कल्य में अनुप्रयुक्त एकाग्रता अथवा उसमें सन्निहित अवयवों के स्वभाव के सम्बन्ध में विशिष्ट ज्ञान अथवा उनके प्रति विशिष्ट प्रतिक्रिया करना अर्जित करता है। यह स्वतः स्पष्ट है कि एक सङ्कल्य के अधिगम का दूसरे सङ्कल्य में अन्तरण इस बात पर निर्भर करेगा कि प्रथम अधिगम में अर्जित विशिष्ट ज्ञान तथा विशिष्ट प्रतिक्रियाएँ किस अंश तक दूसरे सङ्कल्य में उपयुक्त हो सकते हैं। तात्पर्य यह कि दोनों सङ्कलयों में जितनी समानता होगी, उनमें उतना ही अधिगम अन्तरण होगा। अन्तरण में इस समानता-सम्बन्ध¹ का विश्लेषण उद्दीपक प्रतिक्रिया पदों में किया गया है जिसके माध्यम से विशिष्ट अन्तरण की विशेषताओं का प्रायोगिक अध्ययन किया गया है।

उद्दीपक-प्रतिक्रिया विश्लेषण—विशिष्ट अन्तरण के उ० प्र० विश्लेषण की उपादेयता का परिचय पाफफेनवर्गर (1915) के प्रायोगिक अध्ययन से स्पष्ट हो जाता है। अधिगम की परिभाषा करते हुए यह स्पष्ट किया जा चुका है कि अधिगम वस्तुतः उ० प्र० के बीच साहचर्य की स्थापना है। अतः किसी भी सङ्कल्य का सम्बोधन-करण उद्दीपक प्रतिक्रिया की एक श्रृंखला के रूप में किया जा सकता है। अन्तरण अध्ययन में सामान्यतः प्रयुक्त दो सङ्कलयों को संक्षेप में अधोलिखित रूप से व्यक्त किया जा सकता है।

सङ्कल्य 1	सङ्कल्य 2
उ० ₁ —उ० ₁	उ० ₂ —उ० ₂

इस प्रकार इन सङ्कलयों में चार घटक²—दो उ० और दो प्र०—हैं। दो सङ्कलयों के किन्हीं दो घटकों में समानता हो सकती है, कोई दो घटक परस्पर विरोधी हो सकते हैं अथवा एक सङ्कल्य के घटक दूसरे घटकों से पूर्णतः सम्बन्धित हो सकते हैं। इन सम्बन्धों को दृष्टिकोण में रखते हुए दो सङ्कलयों में, समानता सम्बन्ध अधोलिखित प्रकार के हो सकते हैं।

सङ्कल्य	सङ्कल्य
1—उ० ₁ -प्र० ₁	उ० ₁ -प्र० ₁
2—उ० ₁ -प्र० ₂	उ० ₁ -प्र० ₂
3—उ० ₂ -प्र० ₁	उ० ₂ -प्र० ₂
4—उ० ₂ -प्र० ₁	उ० ₂ -प्र० ₁

पाफफेनवर्गर ने तीन प्रकार के समानता सम्बन्धों (1, 2, 3) की स्थिति में अन्तर की मात्रा का प्रायोगिक अध्ययन किया। एक प्रयोग में उसने प्रायोगिक

1 Similarity relations 2 Component

प्रयोज्यो को 50 विशेषणो (उ०) के प्रति उनके विलोमी विशेषणो (प्र०) के कहने का अभ्यास कराया । पूर्व परीक्षण तथा पश्चात् परीक्षण मे इन प्रयोज्यो से उन्ही विशेषणो (उ०) के प्रति उचित सज्ञाएँ (प्र०) बोलने का माप किया गया । इस प्रकार इस प्रयोग मे सम्बन्ध 2 का अध्ययन किया गया । दूसरे प्रयोग मे उसने प्रायोगिक प्रयोज्यो से अनेक अको वाले पत्र मे एक एक विशेष को काटने का अभ्यास कराया । पूर्व परीक्षण तथा पश्चात् परीक्षण मे एक समूह से उन्ही अको वो तथा दूसरे समूह से दूसरे अक के काटने की गति का माप किया । इन प्रयोगो से प्राप्त परिणामो के आधार पर उसने तीन सम्बन्धो के बारे मे तीन निष्कर्ष निकाले ।

सकृत्य-1

सकृत्य-2

1—उ० ₁ प्र० ₁	—	उ० ₁ -उ० ₁ विधेयात्मक अन्तरण
2—उ० ₁ -प्र० ₁	—	उ० ₁ -प्र० ₂ निषेधात्मक अन्तरण
3—उ० ₁ -प्र० ₁	—	उ० ₂ -प्र० ₂ शून्य अन्तरण

पाफेनवर्गर के प्रयोगो मे दोनो सकृत्यो के बीच चौथे सम्बन्ध का अध्ययन नहीं किया गया । इसका अध्ययन भूल-भुलैया अधिगम मे वाइली (1919) ने किया अपने विस्तृत प्रयोग के एक पक्ष मे उसने चूहो को प्रकाश उद्दीपक सकेत के उपस्थित होने पर भूल-भुलैया के प्रारम्भ बिन्दु से भोजनस्थल तक एक मार्ग से दौडकर पहुँच जाने का प्रशिक्षण दिया । तत्पश्चात् उसने ध्वनि सकेत पर उनके दौडने की प्रतिक्रिया का परीक्षण किया । इसमे उसने विधेयात्मक अन्तरण प्राप्त किया । ब्रूस (1933) ने इन सामान्यीकरणो का विस्तृत अध्ययन युग्मित सहचर अधिगम पर किया । उसने युग्मित सहचरो के रूप मे निरर्थक पदयुग्मो की सूचियो का उपयोग किया । प्रथम सूची पर विभिन्न प्रयोज्य समूहो को 0, 2, 6 अथवा 12 प्रयास दिये गये । दूसरी सूची सभी प्रयोज्यो द्वारा एक त्रुटिहीन सस्वर पाठ के मानदण्डीय माप तक अभ्यस्त कराई गई । दो सूचियो (सकृत्यो) के बीच 9 प्रकार के समानता सम्बन्धो का उपयोग किया गया । इसमे 5 प्रकार के समानता सम्बन्ध महत्वपूर्ण है । उद्दीपक अथवा प्रतिक्रिया घटको के बीच समानता लाने के लिए प्रथम दो अक्षर एक ही रखे गये थे । प्राप्त परिणाम अधोलिखित थे—

1—उन समूहो मे जिनके लिए प्रशिक्षण और परीक्षण सकृत्यो मे उ०₁-प्र०₁ और उ०₂-प्र०₂ का सम्बन्ध था, और चाहे जिस मात्रा मे प्रशिक्षण दिया गया, अन्तरण की मात्रा प्रत्याशित रूप से लगभग शून्य थी ।

2—उन समूहो मे जिनके लिए दोनो सकृत्यो के उद्दीपक घटको मे समानता थी और प्रतिक्रिया घटक सर्वसम थे, प्रशिक्षण की बढ़ती हुई मात्रा के साथ विधेयात्मक अन्तरण की मात्रा भी बढ़ती गई थी ।

3—उन समूहो मे जिनके लिए दोनो सकृत्यो के उद्दीपक घटक एक-दूसरे

से भिन्न ये किन्तु प्रतिक्रिया घटक एक ही थे, प्रशिक्षण की बढ़ती हुई मात्रा के साथ विधेयात्मक अन्तरण की मात्रा भी बढ़ती हुई पाई गई।

4—उन समूहों में जिनके लिए दोनों सकृत्त्यों के उद्दीपक घटक तो सर्वसम किन्तु प्रतिक्रिया घटकों में समानता थी, प्रशिक्षण की बढ़ती हुई मात्रा के साथ विधेयात्मक अन्तरण की मात्रा भी बढ़ती हुई पाई गई।

5—उन समूहों में जिनके लिए दोनों सकृत्त्यों के उद्दीपक घटक तो सर्वसम किन्तु प्रतिक्रिया घटक एक दूसरे से भिन्न थे, प्रशिक्षण के बाद निपेधात्मक अन्तरण पाया गया।

यद्यपि कि पंचम दशा में निपेधात्मक अन्तरण पाया गया, किन्तु उसकी मात्रा लगभग नगण्य थी। वस्तुतः प्रयोगशाला में निपेधात्मक अन्तरण पाना दुष्कर है। कारण यह है कि $उ०_1$ प्र० $_2$ — $उ०_1$ प्र० $_2$ की दशा में अभिकल्प निपेधात्मक अन्तरण का है, किन्तु प्रथम सकृत्तय पर प्रशिक्षण के कारण अविशिष्ट विधेयात्मक (स्फूर्ति-प्रभाव) अन्तरण के कारण निपेधात्मक अन्तरण की प्रवृत्ति या तो नष्ट हो जाती है या क्षीण हो जाती है। निपेधात्मक अन्तरण पाने के लिए गैम्नी, बेकर तथा फोस्टर (1950) ने एक नई विधा की ओर सकेत किया है। उन्होंने बताया कि निपेधात्मक अन्तरण प्राप्त करने के लिए परीक्षण सकृत्तय में प्रशिक्षण सकृत्तय के ही उद्दीपक और प्रतिक्रियाएँ हैं। किन्तु उनका प्रतिरूप परिवर्तित कर देना चाहिए। उदाहरण के लिए, मान लीजिये कि प्रशिक्षण सकृत्तय में $उ०$ -प्र० की व्यवस्था क-ख, च-छ, ट-ठ इत्यादि हैं। परीक्षण सकृत्तय में इनको क-ठ, च-ख, ट-छ इत्यादि किया जा सकता है। पोर्टर और डन्कन (1953) ने इस रीति से प्रयोग कर पाया कि निपेधात्मक अन्तरण बड़ी मात्रा में प्राप्त होता है।

समानता सम्बन्ध और अन्तरण प्रवणता¹—गत विवेचन से स्पष्ट है कि एक सकृत्तय के अधिगम का दूसरे सकृत्तय के अधिगम में अन्तरण दोनों सकृत्त्यों की पारस्परिक समानता पर निर्भर करता है। पहले भी सकेत किया जा चुका है कि दोनों सकृत्त्यों के बीच समानता एक घटक में अथवा दोनों घटकों में हो सकती है। दोनों सकृत्त्यों के बीच समानता की मात्रा सर्वसमता से लेकर परस्पर विरोध की अन्तिम सीमा तक हो सकता है। दोनों सकृत्त्यों के बीच की समानता की मात्रा पर ही अन्तरण की मात्रा आश्रित है। तात्पर्य यह कि यदि दोनों सकृत्त्यों में पूर्ण सर्वसमता है तो शत प्रतिशत विधेयात्मक अन्तरण होगा। दूसरी ओर यदि एक सकृत्तय के दोनों घटक दूसरे सकृत्तय घटकों के विरोधी हैं तो अधिकतम मात्रा में निपेधात्मक अन्तरण होगा। इस प्रकार अन्तरण की मात्रा बढ़ती हुई समानता का क्रमशः बढ़ता हुआ प्रकाय है। दूसरे शब्दों में अन्तरण एक प्रवणता प्रकार्य है। यहाँ, अन्तरण और सामान्यीकरण का सम्बन्ध स्पष्ट रूप से परिलक्षित हो रहा है। हमने सप्तम अध्याय

1 Gradient of transfer

में देखा है कि अनुबन्धन में सामान्यीकरण की मात्रा अ० उ० तथा नवीन उद्दीपक की पारस्परिक समानता का प्रकार्य है। इस प्रकार, सामान्यीकरण और अन्तरण में गहरा सम्बन्ध है और दोनों एक ही प्रकार के प्रकार्य हैं। दोनों के मापन में समान विधि का भी उपयोग किया जाता है। सामान्यीकरण मापन में भी प्रयोग की दो अनुक्रमिक दशा होती हैं और अन्तरण मापन में भी। प्रथम में एक उद्दीपक के माथ किमी प्रतिक्रिया को अनुबन्धित कर देखा जाता है कि उसी के समान दूसरा उद्दीपक अनुबन्धित प्रतिक्रिया को किम मात्रा में उद्दीप्त करता है। अन्तरण मापन में भी पहले एक सकृत्य का अधिगम कराया जाता है और फिर दूसरे सकृत्य का। अन्तरण प्रयोग में सामान्यीकरण प्रयोगों की तरह दो सकृत्यों की पारस्परिक समानता का हस्तादिप्रयोग कर अन्तरण की मात्रा का विचलन मापनीय है। इस दिशा में प्रथम प्रायोगिक माप युम (1931) ने किया।

युम ने अपने प्रथम प्रयोग में ऐसे युग्मित सहचर सूचियों को प्रयोज्यों से स्मृतिगन कराया जिनमें 14 युग्मित सहचर थे और प्रत्येक सहचर का उद्दीपक घटक एक निर्यक पद और प्रतिक्रिया घटक एक अंग्रेजी भाषा का शब्द था। प्रयोज्यों ने सूची का एक नुटिहीन मापण्ड तब सस्तर पाठ करना सीखा। परीक्षण सूची 24 घण्टे बाद अन्तरण परीक्षण के लिए प्रस्तुत की गई। इस सूची में 7 प्रकार के उद्दीपक घटक थे। प्रत्येक प्रकार के उद्दीपक घटक के दो उदाहरण सूची में सम्मिलित किये गये थे। परीक्षण सूची प्रशिक्षण सूची में क्रमिक परिमर्तन कर अवोन्निमित्त रूप में ली गई थी।

परिवर्तित युग्मित सहचर	संख्या
1 प्रथम सूची में ज्यों का ल्यों	2
2 उद्दीपक घटक का प्रथम अक्षर भिन्न	2
3 उद्दीपक घटक का द्वितीय अक्षर भिन्न	2
4 उद्दीपक घटक के दो प्रथम अक्षर भिन्न	2
5 प्रतिक्रिया घटक का प्रथम अक्षर भिन्न	2
6 प्रतिक्रिया घटक का द्वितीय अक्षर भिन्न	2
7 प्रतिक्रिया घटक के प्रथम दो अक्षर भिन्न	2

गया। प्रदत्तो से ज्ञात हुआ कि परीक्षण सूची में समानता की न्यूनता के साथ अन्तरण में न्यूनता आती है। तीसरे प्रयोग में उद्दीपक घटक निरर्थक आकृतियाँ और प्रतिक्रिया घटक सार्थक शब्द थे। मूल आकृतियों के साथ अन्य परिवर्तित आकृतियाँ ली गईं। ये परिवर्तित आकृतियाँ अत्यन्त समान, समान, कम समान अथवा भिन्न थी। पुनः प्रथम प्रकार के ही परिणाम पाये गये।

ब्राउन, जेम्किन्स तथा लाविक (1966) ने अन्तरण प्रयोग की एक नई प्रक्रिया का उपयोग कर इस सामान्यीकरण की पुष्टि की है कि अन्तरण की मात्रा दो सकृत्त्यों की समानता पर आश्रित है। इन लोगों ने अपने प्रयोज्यों को अंग्रेजी शब्दों को उद्दीपक घटक और निरर्थक पदों को प्रतिक्रिया घटक के रूप में लेकर 9 युग्मित सहचरो की सूची 10 प्रयास तक पूर्वाभास तथा अनुबोधन विधि द्वारा स्मृतिगत कराई गई। 11वें से लेकर 19वें प्रयास तक चार नए उद्दीपक घटक प्रस्तुत किये गये और प्रयोज्यों को उनके प्रति सही प्रतिक्रिया का पूर्वाभास करना पड़ा। ऐसे प्रयासों पर किसी प्रकार की प्रतिपूर्ति अथवा अनुबोधन नहीं दिया गया। चार नए उद्दीपक घटक इस प्रकार चुने गये थे कि मूल उद्दीपक घटकों के साथ उनके प्रतिक्रिया रूप में आने की संभावना क्रमशः बिल्कुल नहीं, न्यूनतम, मध्यम तथा अधिक थी। प्राप्त परिणामों से ज्ञात हुआ कि अन्तरण की मात्रा उतनी ही अधिक हुई जितना कि मूल और परिवर्तित उद्दीपक घटकों के बीच साहचर्यपरक सम्बन्ध था।

अब तक के विवेचन में अन्तरण को सामान्यीकरण के परिप्रेक्ष्य में समझने के लिए जिन प्रयोगों का वर्णन किया गया है उनमें मुख्यतः उद्दीपक समानता का ही हस्ताक्ष्रि प्रयोग कर अन्तरण प्रवणता की पुष्टि की गई है। अन्तरण प्रवणता में दोनों सकृत्त्यों के प्रतिक्रिया-घटकों में समानता के आधार पर भी पुष्टि हुई है। आसगुड (1953) ने इस दिशा में महत्वपूर्ण कार्य किया है। प्रतिक्रिया सामान्यीकरण के आधार पर अन्तरण प्रवणता की व्याख्या और उसके लिए प्रायोगिक साक्ष्य उसने शब्दों के अर्थ सम्बन्धी समानता के आधार पर किया है। उसके अनुसार प्रत्येक शब्द एक प्रतीक है जो अनेक मध्यवर्ती प्रतिक्रियाओं को उद्दीप्त करता है। इन प्रतिक्रियाओं को वह अर्थ-प्रतिक्रिया¹ की संज्ञा देता है। इन अर्थ-प्रतिक्रियाओं से आन्तरिक उद्दीपक संकेतों की उत्पत्ति होती है जिससे मुखर प्रतिक्रियाएँ उद्दीप्त होती हैं। उदाहरण के लिए, कमल शब्द को लिया जाय। इस शब्द के उपस्थित होने पर अनेक मध्यवर्ती क्रियाएँ (अर्थ, साहचर्य, भाव अथवा विचार) उत्पन्न होते हैं जो उद्दीपक संकेत के रूप में लाल गुलाब, फूल, तालाब, पूजा इत्यादि शब्द प्रतिक्रिया उत्पन्न कर सकते हैं। उसने आगे बताया कि युग्मित सहचर अधिगम जैसे सकृत्त्यों में प्रति प्रयास पर पुनर्वर्तन के कारण दो सहचरो के बीच उत्तेजक वृत्ति² प्रबलतर और उद्दीपक घटक के प्रति अन्य साहचर्यों की अवरोधक³ वृत्ति प्रबलतर होती है। फलतः उद्दीपक

घटक उपस्थित होने पर सूची में सम्मिलित प्रतिक्रिया घटक के उद्दीप्त होने की संभावना प्रबल हो जाती है तथा उस प्रतिक्रिया के विपरीत प्रतिक्रिया के घटने की संभावना अवरोधक वृत्ति की प्रबलता के कारण क्षीण हो जाती है। यह हम जानते ही हैं कि इन दोनों वृत्तियों का सामान्यीकरण होता है (अनुवधन सवधी अध्याय देखें)। अतः एक प्रतिक्रिया का दूसरी प्रतिक्रिया पर कैसा और कितना अन्तरण होगा, इस पर निर्भर करता है कि परीक्षण सूची में सम्मिलित प्रतिक्रिया मूल सूची की प्रतिक्रिया के समान है अथवा उसके विपरीत। इस निष्कर्ष के लिए प्रायोगिक साक्ष्य आसगुड ने अपने दो प्रयोगों से प्राप्त किया है। एक प्रयोग में उसने (1946) 15 युग्मित सहचरों की सूचियों का उपयोग किया। दूसरी सूची के प्रतिक्रिया घटक इस प्रकार रखे गये थे कि पहली सूची की कुछ प्रतिक्रियाओं के समान, कुछ के विपरीत और से असंबद्ध थे। पहली सूची के एक त्रुटिहीन पूर्वाभास के बाद दूसरी सूची अधिगम करने के लिए दी गई। दूसरी सूची को इस प्रकार निर्मित किया गया था कि प्रत्येक युग्मित सहचर के तीनों समानता सम्बन्ध बराबर सख्या में थे। प्राप्त परिणामों से ज्ञात हुआ कि समानता सम्बन्ध वाले युग्मित सहचर अन्य दोनों प्रकार के सहचरों की तुलना में अधिक शीघ्रता से अधिगत हुये, किन्तु शेष दो के अधिगम में अन्तर नहीं आया। अपने दूसरे प्रयोग में आसगुड (1948) ने 14 युग्मित सहचरों की सूचियाँ पहले की तरह निर्मित कर अधिगम और अन्तरण के लिए लीं। दो सूचियों के आधे प्रतिक्रिया घटक समान और एक-दूसरे के विपरीत थे। पहली सूची को प्रयोज्यों ने एक त्रुटिहीन पूर्वाभास के मानदण्ड तक अधिगत किया। दूसरी सूची को 1, 2, 4, अथवा 8 प्रयास तक अधिगत कराने का प्रयास कराया गया। पाया गया कि दूसरी सूची में समान प्रतिक्रियाओं का प्रतिक्रिया-काल विपरीत प्रतिक्रियाओं की तुलना में कम था। इससे इस परिकल्पना की पुष्टि हुई कि असमान प्रतिक्रिया की स्थिति में निपेधात्मक और समान प्रतिक्रिया का विधेयात्मक अन्तरण प्रतिक्रिया सामान्यीकरण के आधार पर होता है।

उ०-प्र० विश्लेषण तथा सामान्यीकरण के सद्वर्धन में किये गये प्रयोगों से प्राप्त प्रदत्तों के आधार पर आसगुड ने अन्तरण के लिए तीन आनुभविक¹ नियमों की स्थापना की है—(1) जब सकृत्त्यों के प्रतिक्रिया घटक अपरिवर्तित किन्तु उद्दीपकों को समानता के आधार विचलित किया जाय तो उद्दीपकों में समानता की वृद्धि के विधेयात्मक अन्तरण में वृद्धि और समानता के घटने से उसमें न्यूनता होती है। (2) जब सकृत्त्यों के उद्दीपक घटक अपरिवर्तित किन्तु प्रतिक्रिया घटक को क्रमबद्ध रीति से विचलित किया जाय तो प्रतिक्रियाओं में समानता की न्यूनता के साथ निपेधात्मक अन्तरण की उत्पत्ति होती है। (3) जब दोनों उद्दीपक और प्रतिक्रिया, घटकों को सहसामयिक रीति से एक साथ विचलित किया जाता है तब निपेधात्मक अन्तरण की उत्पत्ति होती है।

आसगुड के इन नियमों में तीसरे नियम की प्रायोगिक पुष्टि नहीं हो पायी है। इस नियम की वैधता के परीक्षण हेतु बुगेटस्की तथा काल्डवाटर (1956) ने एक प्रयोग किया। इन लोगों ने परीक्षण सूची में सर्वसम, समान, तटस्थ तथा विरोधी प्रतिक्रिया घटकों को सम्मिलित किया। वाइमर (1964) ने इसी उद्देश्य से अपने प्रयोग की परीक्षण सूची में सर्वसम, समान, तटस्थ, विरोधी तथा विलोमी प्रतिक्रिया घटकों का उपयोग किया। इन दोनों प्रयोगों में निपेधात्मक अन्तरण की नियमानुसार प्रत्याशित प्रवणता प्राप्त नहीं हुई। फलतः मनोवैज्ञानिकों ने अन्तरण में सन्निहित उ० प्र० अधिगम की गहराई में जाकर इसका विवेचन और प्रायोगिक परीक्षण करने का प्रयत्न किया है।

विशिष्ट-अन्तरण के घटक—कौन से विशिष्ट घटक वस्तुतः विशिष्ट-अन्तरण की मात्रा और दिशा को निर्धारित करते हैं, एक जटिल प्रश्न बन गया है। इस प्रश्न

सारणी सख्या 11 ।

अन्तरण प्रयोगों की विभिन्न दशाओं में अन्तरण

प्रयोग दशा	प्रशिक्षण सकृत् अन्तरण सकृत् सक्रिय घटक अन्तरण दिशा
1-उ० ₁ प्र० ₁ -उ० ₁ -प्र० ₂ अश्व-अरव	अश्व-सागर अग्रोन्मुख साहचर्य निपेधात्मक
2-उ० ₁ -प्र० ₁ -उ० ₂ -प्र० ₁ अश्व-अरव	सागर-अरव पृष्ठोन्मुख साहचर्य निपेधात्मक विधेयात्मक प्रतिक्रियाघटक
3-उ० ₁ -प्र० ₁ -उ० ₁ -प्र० ₁ ¹ अश्व-अरव	अश्व-अमेरिका अग्रोन्मुखसाहचर्य विधेयात्मक पृष्ठोन्मुखसाहचर्य विधेयात्मक प्रतिक्रियाअधिगम विधेयात्मक
4 उ० ₁ -प्र० ₁ -उ० ₁ ² -प्र० ₁ अश्व-अरव	गदभ-अरव अग्रोन्मुखसाहचर्य विधेयात्मक पृष्ठोन्मुखसाहचर्य विधेयात्मक प्रतिक्रियाअधिगम विधेयात्मक
5-उ० ₁ -प्र० ₁ -उ० ₁ -प्र० ₁ ³ पु० अश्व-अरव-अश्व-पर्वत गज-पर्वत—गज-अरव	अग्रोन्मुखसाहचर्य निपेधात्मक पृष्ठोन्मुखसाहचर्य निपेधात्मक प्रतिक्रियाअधिगम विधेयात्मक

का विश्लेषण मार्टिन (1965, 1968), यूंग (1968), शेल्डरगार्ड (1968) तथा अन्डरवुड (1966) ने किया है। आज यह सामान्यतः स्वीकार किया जाता है कि किसी सकृत् (जैसे युग्मित सहचर सूची) के अधिगम में प्रयोज्य तीन प्रक्रमों को अधिगत करता है, वे हैं प्रतिक्रिया अधिगम, अग्रोन्मुख साहचर्य (उ० प्र०)

तथा पृष्ठोन्मुग साहचर्य (उ० प०)। इनके अतिरिक्त यह भी सामान्यतः स्वीकारा जाता है कि पयोग्य उद्दीपक चयन¹ तथा उद्दीपक पद का सामान्य सकेतन² भी अधिगम करता है। ऐसा अधिगम दो अवस्थाओं में होता है। प्रथम अवस्था में प्रयोज्य प्रतिक्रिया अधिगम करता है। तात्पर्य यह है कि वह सकृत् में सन्निहित प्रतिक्रियाओं को करना सीखता है। यदि दूसरे सकृत् में प्रथम सकृत् के ही प्रतिक्रिया पद है तब हम विधेयात्मक अन्तरण की प्रत्याशा कर सकते हैं। दूसरी अवस्था साहचर्य अधिगम की होती है जिसमें पयोग्य उ० को प्र० के साथ सम्बन्धित करना अधिगम करता है। यह अधिगम द्विमुखी³ होता है। इसमें साहचर्य मात्र उ० से प्र० के ही बीच नहीं अपितु प्र० में उ० के बीच भी स्थापित होता है। इन्हीं दो अवस्थाओं में प्रयोज्य उद्दीपक चयन तथा उद्दीपक सकेतन भी अधिगम करता है। इस विश्लेषण के आधार पर अन्तरण प्रयोगों की विविध दशाओं में अन्तरण की मात्रा तथा उसकी दिशा के सम्बन्ध में जो प्रत्याशाएँ की जा सकती हैं वे सारणी 111 में अंकित हैं। इस विश्लेषण में स्पष्ट है कि निषेधात्मक अन्तरण की बहुत कम दशाएँ होती हैं।

अधिगम व्यवस्था

समायोजन की दृष्टि से महत्वपूर्ण प्रायः सभी मानव व्यवहार अधिगम द्वारा अर्जित किये जाते हैं। फलतः अधिगम प्रक्रिया का सुविधापूर्ण घटित होना समायोजन के हित में नितान्त आवश्यक है। अधिगम के विविध पक्षों के अध्ययनों से अनेक ऐसे तथ्यों तथा नियमों का उद्घाटन हो सका है जिनके विनियोग से अधिगम की संहज उपलब्धि संभव है। अधिगम प्रबन्ध का तात्पर्य अधिगम प्रक्रिया के निर्धारकों के उपयुक्त समायोजन से है जिसके द्वारा अधिगम सुचारु रूप से सम्पन्न हो सकता है। इसके अन्तर्गत अधिगम के दो मूल पक्षों अधिगम सामग्री का उपयोग तथा अधिगम विधि, में सम्बद्ध समस्याओं को सुलझाने का यत्न किया जाता है। उदाहरणार्थ, अधिगम सामग्री का अधिगम कार्य में अनेक प्रकार से उपयोग संभव है। समस्त सामग्री का एक साथ या कई खण्डों में विभाजित करके अधिगम किया जा सकता है। इसी प्रकार अधिगम फल का उपयोग सतत अभ्यास वाले एक सत्र में भी संभव है तथा विश्राम द्वारा वितरित अनेक अभ्यास कालों के रूप में भी किया जा सकता है। कौन सा विकल्प उचित है? इसका ज्ञान सफल अधिगम के लिए अपरिहार्य है। अन्यथा सरल से सरल कार्य के अधिगम में भी अधिक परिश्रम तथा समय लग सकता है जो व्यावहारिक दृष्टि से अवाञ्छनीय है। अध्ययनों से यह निश्चित हो चुका है कि विभिन्न प्रकार के अधिगम कार्यों में किस पद्धति का अनुसरण श्रेयस्कर होगा। प्रस्तुत अध्याय में विविध प्रकार के अधिगम कार्यों के

परिप्रेक्ष्य में उक्त समस्याओं के विषय में उपलब्ध प्रायोगिक साक्ष्यों के विवेचन का प्रयास किया गया है।

सकलित तथा वितरित अधिगम

अधिकांश अधिगम कार्यों को सम्पन्न करने के लिए अनेक प्रयास अपेक्षित होते हैं। विशेषतः कठिन कौशल वाले कार्य यथा वाद्य प्रयोग, भाषा प्रयोग आदि दीर्घकालिक अभ्यास के अभाव में सुचारु रूप से अर्जित नहीं किये जा सकते। ऐसी परिस्थिति में एक प्रमुख प्रश्न उठता है कि किस प्रकार अधिगम किया जाय कि न्यूनतम परिश्रम तथा न्यूनतम समय में उच्चकोटि का अधिगम सम्पन्न हो। विभिन्न प्रकार के अधिगम कार्यों के सन्दर्भ में इस प्रश्न का उत्तर प्राप्त करने का प्रयास मनोवैज्ञानिकों द्वारा किया गया है जिसमें अधिगम के सम्यक् रूप से घटित होने के विषय में अनेक महत्वपूर्ण तथ्य उद्घटित हुये हैं। सामान्यतः अधिगम कार्य दो भिन्न विधियों द्वारा सम्पन्न होता है —

१—सकलित अधिगम—इसके अन्तर्गत समस्त अधिगम एक ही सत्र में अनवरत प्रयासों द्वारा सम्पन्न होता है।

२—वितरित अधिगम—इसके अन्तर्गत अधिगम विश्राम काल द्वारा वितरित प्रयासों द्वारा सम्पन्न होता है।

अधिगम विधि का उक्त विभाजन अधिगम के लिए उपलब्ध समय के सतत या विच्छिन्न प्रयोग पर आधृत है। विविध प्रकार के अधिगम कार्यों के लिए अधिगम की इन प्रमुख विधियों का उपयोग प्राचीन काल से किया जा रहा है तथा इनके उपयुक्त अनुप्रयोग के विषय में पर्याप्त प्रायोगिक साक्ष्य भी उपलब्ध हैं। कुछ विशेष प्रकार के अधिगम कार्यों के लिए सकलित अधिगम श्रेष्ठ है जबकि अन्य कार्यों के सम्पादन में वितरित अधिगम का ही उपयोग श्रेयस्कर है। कौन सी विधि किसी कार्य विशेष के लिए उपयुक्त है? यह कार्य की प्रकृति (प्रकार, जटिलता आदि), प्रयोज्य के गुण तथा अधिगम दशा पर निर्भर करता है। किसी सामान्य निष्कर्ष पर पहुँचने के पूर्व इन दोनों ही विधियों के प्रभाव के विषय में उपलब्ध साक्ष्यों का ज्ञान आवश्यक है। अतः यहाँ पर सकलित तथा वितरित अधिगम के अनुबधन, प्रत्यक्षपरक पेशीय अधिगम, वाचिक अधिगम तथा चिन्तन एवं सम्बोध अधिगम पर प्रभाव का उल्लेख किया जा रहा है।

वितरित तथा सकलित अधिगम के तुलनात्मक अध्ययन हेतु किये गये प्रयोगों में अनेक प्रकार के अभिकल्पों (कैडलैड १९६८) का उपयोग किया गया है। उक्त विधियों के प्रभाव को समझने के लिए इन अभिकल्पों को जान लेना आवश्यक प्रतीत होता है। अतः यहाँ पर कुछ प्रमुख अभिकल्पों का विवरण दिया जा रहा है। इन अभिकल्पों में दो प्रयासों के मध्य का विश्राम काल, प्रयास सख्या तथा अधिगम सामग्री के पदों के मध्य का विश्राम काल—इन तीन परिवर्त्यों का अनाश्रित परिवर्त्यों के रूप में अनुप्रयोग किया गया है।

सारणी सख्या 11 2

सकलित तथा वितरित अधिगम के तुलनात्मक अध्ययन मे अनुप्रयुक्त अभिकल्प

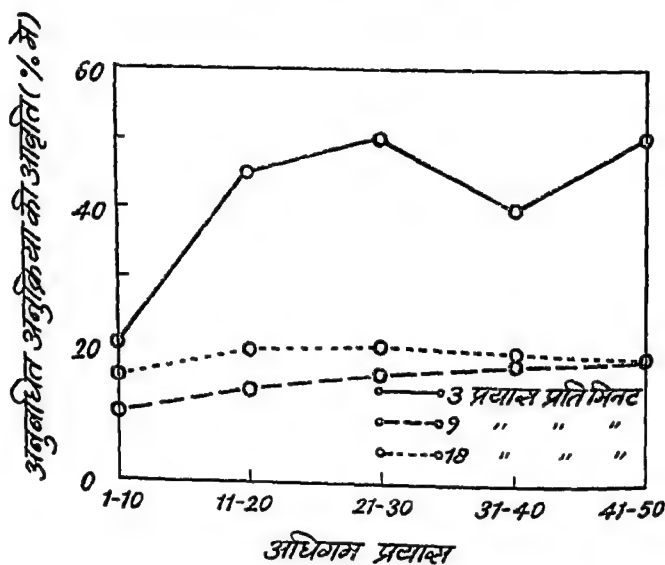
समूह	अभ्यास	विश्राम	अभ्यास	विश्राम
अभिकल्प 1	अभ्यास स्थिर— विश्राम काल परिवर्तित			
अ	प्रयास 1	×	प्रयास 2	×
ब	प्रयास 1	1 घटा	प्रयास 2	1 घटा
स	प्रयास 1	2 घटा	प्रयास 2	2 घटा
अभिकल्प 2	विश्रामकाल स्थिर—अभ्यास परिवर्तित			
अ	प्रयास 1-2	1 घटा	प्रयास 3-4	1 घटा
ब	प्रयास 1-6	1 घटा	प्रयास 7-12	1 घटा
स	प्रयास 1-9	1 घटा	प्रयास 10-18	1 घटा
अभिकल्प 3	अभ्यास तथा विश्राम काल स्थिर-सामग्री-पदो के मध्य का अंतराल परिवर्तित			
अ	प्रयास 1	10 सेकण्ड 1 घटा	प्रयास 2	10 सेकण्ड 1 घटा
	(दो पदो के मध्य अंतराल)		(दो पदो के मध्य अंतराल)	
ब	प्रयास 1 „	20 सेकण्ड 1 घटा	प्रयास 2 „	20 सेकण्ड 1 घटा
स	प्रयास 1 „	30 सेकण्ड 1 घटा	प्रयास 2 „	20 सेकण्ड 1 घटा

सारणी 11 2 मे प्रदर्शित प्रथम अभिकल्प मे अभ्यास की मात्रा स्थिर है तथा (दो प्रयासो के मध्य का) विश्रामकाल परिवर्तित किया गया है । तीन भिन्न समूहो को क्रमशः शून्य, एक घण्टा तथा दो घण्टो का विश्राम दिया गया है तथा प्रयास सख्या स्थिर है । इन समूहो के कार्य की तुलना से विश्राम के प्रभाव का ज्ञान संभव है । इसी प्रकार द्वितीय अभिकल्प द्वारा अभ्यासकाल परिवर्तित कर तथा विश्रामकाल को स्थिर करके वितरित अधिगम का अध्ययन किया जा सकता है । तृतीय अभिकल्प मे प्रयास तथा विश्रामकाल दोनों ही स्थिर हैं किन्तु अधिगम सामग्री के पदो या अवयवो को सतत क्रम मे न उपस्थित कर कुछ समय के अन्तर पर उपस्थित किया गया है । यह भी विश्राम का एक विशेष प्रकार है तथा इसकी सहायता से वितरित अधिगम के प्रभाव का अध्ययन संभव है । अब हम विविध क्षेत्रो मे वितरित तथा सकलित अधिगम के प्रभाव का अध्ययन करेंगे ।

संकलित तथा वितरित अधिगम का प्रभाव

(1) अनुबन्धन—अनुबन्धन अधिगम का सरलतम रूप है तथा इसके अर्जन एवं विच्छेदन का पर्याप्त प्रायोगिक अध्ययन भी किया गया है । इन अध्ययनो से सकलित तथा वितरित अधिगम के प्रभाव के विषय मे महत्वपूर्ण तथ्य प्राप्त हुए हैं ।

प्रायः सभी अध्ययन इस तथ्य की पुष्टि करते हैं कि अनुबन्धन का अर्जन वितरित विधि से तथा विच्छेदन सम्मिलित विधि से शीघ्र सम्पन्न होता है। यहाँ पर कुछ प्रमुख प्रायोगिक अध्ययनों का उल्लेख अप्रासंगिक नहीं होगा। हिल्गार्ड तथा माग्-विक्स (1940) ने अनुबन्धन के पर्यालोचन में पावलाव के आरम्भिक प्रयोगों का उल्लेख किया है। इन प्रयोगों में वितरित अधिगम अनुबन्धन की स्थापना में अधिक उपयुक्त सिद्ध हुआ था। अधिक जटिल प्रकार के अनुबन्धन में 24 घट्टे के अंतराल पर प्रयास दिये गये थे। मनुष्यों में पलक की अनुक्रिया के विद्युदाघात पर आधृत अनुबन्धन के एक अध्ययन में काल्विन (1939) ने तीन प्रकार के प्रयास वितरण का अध्ययन किया। प्रयास की मात्रा तीन प्रकार की थी—3 प्रयास प्रति मिनट, 9 प्रयास प्रति मिनट, तथा 18 प्रयास प्रति मिनट। प्रथम अवस्था में दो प्रयासों के मध्य 20 सेकण्ड का अंतराल था तथा अन्य अवस्थाओं में यह अंतराल बहुत कम था। प्रयोग के परिणाम चित्र सख्या 11.1 में प्रदर्शित हैं।



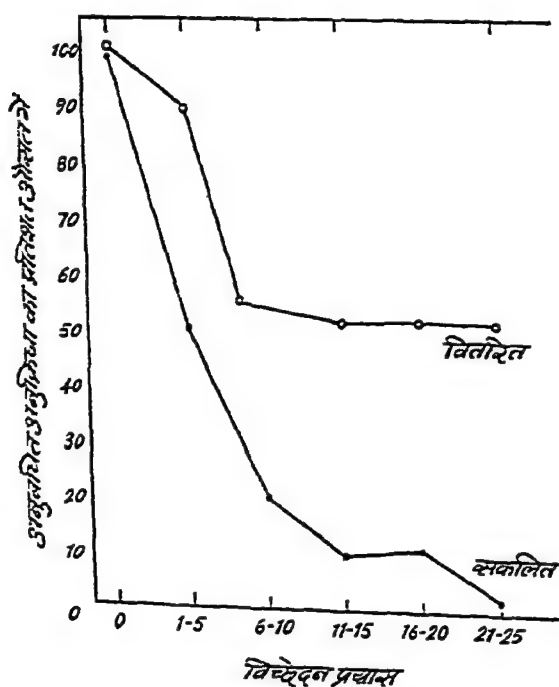
चित्र सख्या 11.1

[अनुबन्धन के अर्जन पर सकलित तथा वितरित अधिगम का प्रभाव
(काल्विन, 1939)]

चित्र सं० 11.1 प्रदर्शित वक्रों से स्पष्ट है कि प्रथम दशा (3 प्रयास प्रति मिनट) अन्य दशाओं से श्रेष्ठ है। यह परिणाम यह व्यक्त करता है कि अनुबन्धन, वितरित अधिगम द्वारा शीघ्र अर्जित होता है। पशुओं पर किये गये प्रयोगों द्वारा भी इसी परिणाम की पुष्टि हुई है। यथा इलासवर्ग (1934) ने चूहों की श्वास-

प्रक्रिया को विद्युदाघात द्वारा अनुवधित किया। वितरित तथा सकलित अधिगम के प्रयासों के अध्ययन हेतु एक परिस्थिति में 25 अनुवधन प्रयान प्रतिदिन दिये गये। दूसरी प्रायोगिक दशा में अनवरत 96 प्रयान दिये गये। परिणाम यह प्राप्त हुआ कि वितरित अवस्था में अनुवधन शीघ्र हुआ। इन प्रयोगों द्वारा यह स्पष्ट है कि अनुवधन की स्थापना वितरित अधिगम द्वारा शीघ्र सम्पन्न होती है।

अनुवधन के विच्छेदन के सन्दर्भ में सकलित तथा वितरित अन्यास के प्रभाव का अन्वेषण किया गया है जिससे यह ज्ञान हुआ है कि विच्छेदन सकलित अधिगम द्वारा शीघ्र सम्पन्न होता है। रीनाल्ड्स (1945) ने एक प्रयोग में एक अव्य



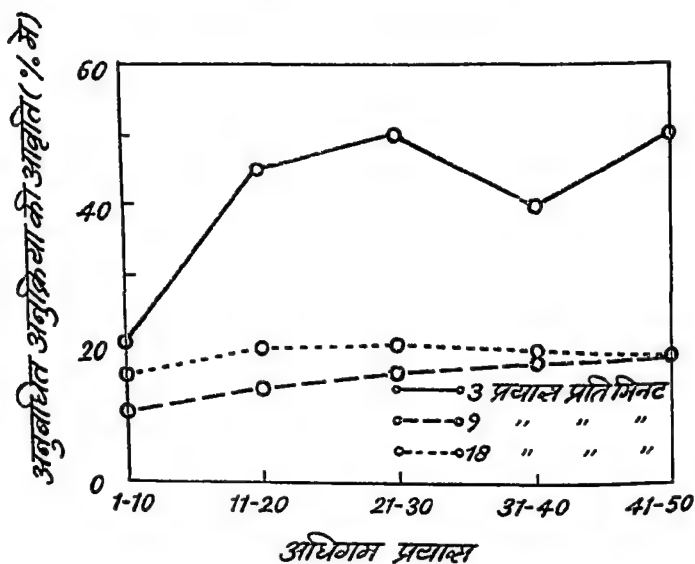
चित्र संख्या 11 2

[अनुवधन के विच्छेदन पर सकलित तथा वितरित अधिगम का प्रभाव (रीनाल्ड्स 1945)]

अनुवधन उत्तेजक तथा वायु-होका¹ के अनुवधित उत्तेजक की महानता से अनुवधन उत्तेजक के निकटस्थ पलक अनुक्रिया का अनुवधन किया। एक प्रायोगिक दशा में अनुवधित तथा अननुवधित उत्तेजकों के मध्य के अन्तराल की अवधि

1 Airpuff

प्रायः सभी अध्ययन इस तथ्य की पुष्टि करते हैं कि अनुबन्धन का अर्जन वितरित विधि से तथा विच्छेदन सफल विधि से शीघ्र सम्पन्न होता है। यहाँ पर कुछ प्रमुख प्रायोगिक अध्ययनों का उल्लेख अप्रासंगिक नहीं होगा। हिल्गार्ड तथा मार्ग्विस (1940) ने अनुबन्धन के पर्यालोचन में पावलाव के आरम्भिक प्रयोगों का उल्लेख किया है। इन प्रयोगों में वितरित अधिगम अनुबन्धन की स्थापना में अधिक उपयुक्त सिद्ध हुआ था। अधिक जटिल प्रकार के अनुबन्धन में 24 घट्टे के अंतराल पर प्रयास दिये गये थे। मनुष्यों में पलक की अनुक्रिया के विद्युदाघात पर आधृत अनुबन्धन के एक अध्ययन में काल्विन (1939) ने तीन प्रकार के प्रयास वितरण का अध्ययन किया। प्रयास की मात्रा तीन प्रकार की थी—3 प्रयास प्रति मिनट, 9 प्रयास प्रति मिनट, तथा 18 प्रयास प्रति मिनट। प्रथम अवस्था में दो प्रयासों के मध्य 20 सेकण्ड का अंतराल था तथा अन्य अवस्थाओं में यह अंतराल बहुत कम था। प्रयोग के परिणाम चित्र सख्या 11.1 में प्रदर्शित हैं।



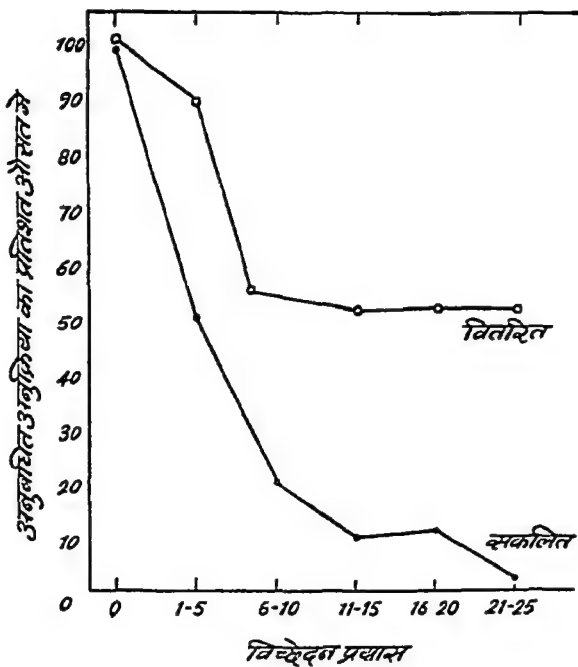
चित्र सख्या 11.1

[अनुबन्धन के अर्जन पर सकलित तथा वितरित अधिगम का प्रभाव
(काल्विन, 1939)]

चित्र सं० 11.1 प्रदर्शित वक्रों से स्पष्ट है कि प्रथम दशा (3 प्रयास प्रति मिनट) अन्य दशाओं से श्रेष्ठ है। यह परिणाम यह व्यक्त करता है कि अनुबन्धन, वितरित अधिगम द्वारा शीघ्र अर्जित होता है। पशुओं पर किये गये प्रयोगों द्वारा भी इसी परिणाम की पुष्टि हुई है। यथा श्लासवर्ग (1934) ने चूहों की श्वास-

प्रक्रिया को विद्युदाघात द्वारा अनुवधित किया। वितरित तथा सकलित अधिगम के प्रयामो के अध्ययन हेतु एक परिस्थिति में 25 अनुवधन प्रयास प्रतिदिन दिये गये। दूसरी प्रायोगिक दशा में अनवरत 96 प्रयास दिये गये। परिणाम यह प्राप्त हुआ कि वितरित अवस्था में अनुवधन शीघ्र हुआ। इन प्रयोगों द्वारा यह स्पष्ट है कि अनुवधन की स्थापना वितरित अधिगम द्वारा शीघ्र सम्पन्न होती है।

अनुवधन के विच्छेदन के सन्दर्भ में सकलित तथा वितरित अभ्यास के प्रभाव का अन्वेषण किया गया है जिससे यह ज्ञात हुआ है कि विच्छेदन सकलित अधिगम द्वारा शीघ्र सम्पन्न होता है। रीनाल्ड्स (1945) ने एक प्रयोग में एक श्रव्य



चित्र सख्या 11 2

[अनुवधन के विच्छेदन पर सकलित तथा वितरित अधिगम का प्रभाव
(रीनाल्ड्स 1945)]

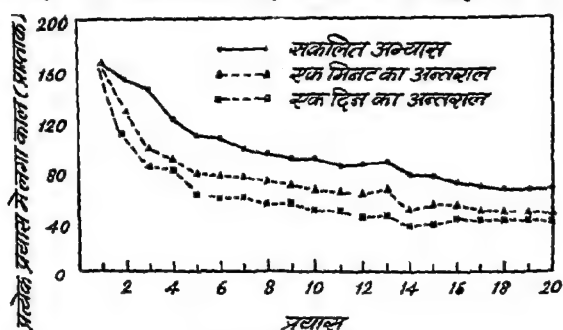
अनुवधित उत्तेजक तथा वायु-झोका¹ के अनुवधित उत्तेजक की महायता से अनुवधित उत्तेजक के निकटस्थ पलक अनुक्रिया का अनुवधन किया। एक प्रायोगिक दशा में अनुवधित तथा अननुवधित उत्तेजक के मध्य के अन्तरान की अपेक्षा

450 मिली सेकण्ड थी तथा दो प्रयासों के मध्य का अन्तराल 1-2 मिनट था। यह वितरित अधिगम की दशा थी। सकलित अधिगम की दशा में दो प्रयासों के मध्य का अन्तराल 10 से लेकर 20 सेकण्ड था। प्रयोग के परिणाम निम्नांकित चित्र संख्या 11 2 में प्रदर्शित हैं।

चित्र सं० 11 2 से स्पष्ट है कि विच्छेदन की प्रक्रिया सकलित अधिगम की दशा में शीघ्र सम्पन्न होती है। इसी प्रकार का परिणाम रोहरर (1947) ने भी प्राप्त किया। इस अध्ययन में सकलित अभ्यास की दशा में प्रयासों के मध्य 10 सेकण्ड का अन्तराल था। इसके विपरीत वितरित अभ्यास की दशा में यह अन्तराल 90 सेकण्ड का था। प्रयोग परिणामों से ज्ञात हुआ कि आदत शक्ति क्षीण रहने पर वितरित तथा सकलित दोनों ही अवस्थाओं में विच्छेदन समान रूप से सम्पन्न हुआ। किन्तु जब आदत शक्ति प्रबल थी तब अनुबन्धन के विच्छेदन में सकलित विधि अधिक श्रेष्ठ सिद्ध हुई।

ऊपर चर्चित प्रायोगिक अध्ययनों के आधार पर यह निष्कर्ष उचित प्रतीत होता है कि अनुबन्धन की स्थापना वितरित अधिगम द्वारा महजता से संभव है तथा अनुबन्धन का विच्छेदन सकलित अधिगम द्वारा शीघ्र सम्पन्न होता है।

(2) प्रत्यक्षपरक पेशीय अधिगम—प्रत्यक्षपरक पेशीय व्यवहार का तात्पर्य चाक्षुष प्रत्यक्ष द्वारा निर्देशित तथा गति की संवेदना के सहयोग से हाथ एवं उंगलियों द्वारा सम्पन्न होने वाले विविध कार्यों से है। इस प्रकार के व्यवहार का समायोजन



चित्र संख्या 11 3

[प्रत्यक्षपरक पेशीय अधिगम पर वितरित तथा सकलित अधिगम का प्रभाव (लार्ज, 1930)]

की दृष्टि से बड़ा महत्व है। फलतः मनोवैज्ञानिकों ने प्रयोगशाला में इस प्रकार के व्यवहार के वेग, परिशुद्धता तथा स्वरूप आदि पक्षों का व्यापक अध्ययन किया है। इन क्रियाओं का अर्जन अभ्यास के वितरण पर प्रमुख रूप से निर्भर करता है। यहाँ पर कुछ प्रायोगिक अध्ययनों का उल्लेख किया जा रहा है जिनमें सकलित

तथा वितरित अभ्यास के प्रभाव का अन्वेषण किया गया है । लार्ज (1930) ने एक प्रयोग में दर्पण चित्राकन, दर्पण लेखन आदि क्रियाओं के अधिगम का 20 सतत प्रयास, 1 मिनट का अन्तरप्रयासीय विश्राम तथा 1 दिन के विश्राम की अवस्थाओं में अध्ययन किया । प्रयोग के परिणाम चित्र संख्या 1: 3 में प्रदर्शित हैं ।

उपर्युक्त चित्र से स्पष्ट है कि अधिगम विश्राम द्वारा प्रभावित होता है । एक प्रयास के पश्चात् एक मिनट का विश्राम पाने वाले प्रयोज्यों ने सकलित प्रयास करने वाले प्रयोज्यों की अपेक्षा पर्याप्त कम समय में अधिगम कार्य सम्पन्न किया । उक्त चित्र से यह भी स्पष्ट है कि एक मिनट तथा एक दिन के विश्राम काल के प्रभाव में बहुत अधिक अन्तर नहीं है । ये परिणाम इस तथ्य की ओर संकेत करते हैं कि प्रत्यक्षपरक पेशीय क्रियाओं के अधिगम में वितरित अभ्यास का उपयोग श्रेयस्कर है ।

एरिक्सन (1942) ने भूलभुलैया के अधिगम पर प्रयास वितरण के प्रभाव का अध्ययन किया । इस प्रयोग में 10 चयन बिन्दुओं वाली एक 'यू' प्रकार की भूलभुलैया की सीखना था । प्रयोज्यों के एक समूह ने यह कार्य एक ही समय में सम्पन्न किया जबकि दूसरे समूह को दो प्रयास प्रतिदिन दिये गये । ये प्रयास तब तक दिये गये जब तक कि प्रयोज्यों ने दो सतत शुद्ध प्रयास में नहीं सम्पन्न कर सके थे । प्रयोग के परिणाम इस प्रकार थे

अधिगम प्रकार	औसत प्रयास	औसत अशुद्धि
वितरित	14 06	35 65
सकलित	28 21	70 00

इन परिणामों से स्पष्ट है कि वितरित अधिगम की अवस्था में, सकलित अवस्था में अपेक्षित प्रयासों से आगे प्रयास लगे तथा अशुद्धियों की मात्रा भी सकलित अधिगम की तुलना में आधी थी ।

किम्बल तथा शैटल (1952) ने 'परसूट रोटार' पर कार्य करने पर सकलित तथा वितरित अधिगम के प्रभाव का अध्ययन किया । वितरित समूह को 50 सेकण्ड की अवधि तक एक प्रयास में कार्य करना था तथा दो प्रयासों के मध्य 70 सेकण्ड का विश्राम उपलब्ध था । इसके विपरीत सकलित समूह को समान अवधि तक कार्य करना था किन्तु विश्राम की अवधि 10 सेकण्ड थी । प्रयोग के परिणामों से वितरित अधिगम की श्रेष्ठता प्रमाणित हुई । एमोन्स तथा विलिंग (1956) ने अधिक लम्बी अवधि के इसी कार्य पर प्रयास-वितरण के प्रभाव का अध्ययन किया । इस अध्ययन में सकलित अधिगम की दशा में 10 मिनट के कार्य के उपरान्त 20 मिनट का विश्राम दिया गया तथा वितरित अधिगम में एक मिनट कार्य करने के पश्चात् दो मिनट का विश्राम दिया गया । इस अध्ययन में भी वितरित अधिगम सकलित अधिगम की अपेक्षा श्रेष्ठ प्रमाणित हुआ ।

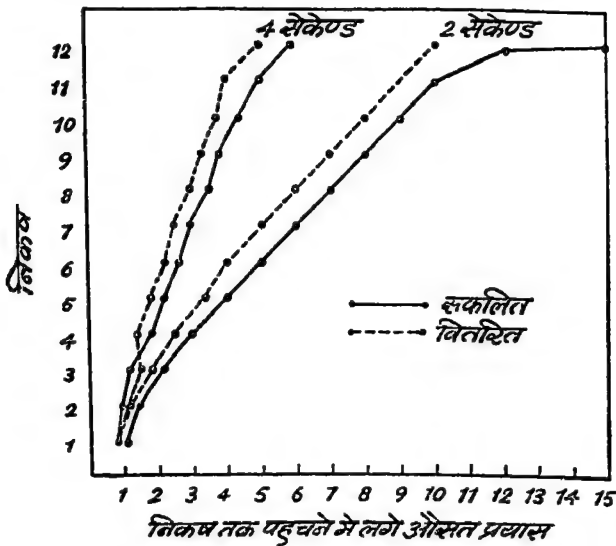
वितरित, सकलित तथा मिश्रित अभ्यास का परस्पर रोटार कार्य पर प्रभाव के एक अध्ययन का वितरण किम्बल तथा गार्मजी (1968) ने दिया। तीन प्रायोगिक समूहों को तीन प्रकार का प्रयास दिया गया। प्रथम समूह को छोटे विश्रामकालों से युक्त वितरित प्रयास दिये गये। द्वितीय समूह को बिना किसी प्रकार के विश्राम के सकलित प्रयास दिये गये। तृतीय समूह को पाँच सकलित प्रयास देकर 5 मिनट का विश्राम दिया गया। तत्पश्चात् पुनः सकलित प्रयास दिये गये। प्रयोग के परिणामों से ज्ञात हुआ कि वितरित अधिगम सर्वश्रेष्ठ था तथा स्वल्प विश्राम युक्त सकलित अधिगम पूर्णतः सकलित अधिगम की अपेक्षा श्रेष्ठ था।

इस प्रकार उपलब्ध प्रायोगिक प्रमाण इस तथ्य की ओर संकेत करते हैं कि प्रत्यक्षपरक पेशीय अधिगम के लिए वितरित अभ्यास अत्यन्त उपयुक्त है।

(3) वाचिक अधिगम—वाचिक अधिगम मानवीय अधिगम का सर्वाधिक महत्वपूर्ण तथा व्यापक क्षेत्र है। इसके अन्तर्गत वाचिक सम्बन्धों के अर्जन का अध्ययन किया जाता है। वाचिक अधिगम के आरम्भिक अध्ययनों में एविंगहास (1885) ने वितरित अभ्यास को सकलित अभ्यास की अपेक्षा श्रेष्ठ पाया। किन्तु इस पक्ष का प्रायोगिक अध्ययन जोस्ट (1897) ने किया। जोस्ट के प्रयोज्यों ने दो भिन्न अवस्थाओं में निरर्थक पदों की तीस आवृत्तियाँ की। एक अवस्था में ये आवृत्तियाँ एक ही दिन में सम्पन्न की गयीं तथा दूसरी अवस्था में ये आवृत्तियाँ तीन दिनों में 10 आवृत्ति प्रतिदिन की दर से वितरित करके की गयीं। आवृत्तियों की समाप्ति के बाद इन समूहों को पुनराधिगम परीक्षण दिया गया। प्रयोग के परिणामों से ज्ञात हुआ कि वितरित अधिगम वाले समूह ने सकलित अधिगम वाले समूह की अपेक्षा कम प्रयासों में ही पुनराधिगम कर लिया। जोस्ट के अनुसार पदों की सूची की आवृत्ति के समय प्रयोज्य अधिगम सामग्री के विभिन्न अवयवों के मध्य सम्बन्ध स्थापित करता है। वितरित अधिगम में आवृत्ति द्वारा प्राचीन साहचर्य पुनर्ज्जीवित होता है जबकि सकलित अधिगम में नवीन साहचर्य स्थापित होता है। इसके फलस्वरूप वितरित अधिगम सकलित अधिगम की अपेक्षा श्रेष्ठ होता है।

वाचिक अधिगम पर सकलित तथा वितरित अभ्यास के प्रभाव का व्यवस्थित अध्ययन हावलैड (1938) ने किया। इस अध्ययन में निरर्थक पदों को 2 सेकण्ड तथा 4 सेकण्ड की अवधि के लिए प्रदर्शित किया गया तथा 6 सेकण्ड (सकलित) एवं 2 मिनट 6 सेकण्ड (वितरित) का अन्तरप्रयासीय अंतराल का उपयोग किया गया। इस प्रकार चार प्रायोगिक दशाएँ थीं। प्रत्येक प्रयोज्य को सभी दशाओं में दो बार कार्य करना पड़ता था। व्यवस्थित यादृच्छिकीकरण द्वारा अभ्यास के प्रभाव को 8 प्रायोगिक सत्रों के लिए समीकृत किया गया। वास्तविक प्रयोग आरम्भ होने के पूर्व कार्य के परिचिन कराने के लिए 12 निरर्थक पदों की दो सूचियाँ

प्रयोज्यो के समक्ष अधिगम हेतु उपस्थित की गयी थी। प्रायोग के परिणाम निम्नांकित चित्र में प्रदर्शित है।



चित्र संख्या 11 4

[निरर्थक पदों के अधिगम पर सकलित तथा वितरित अधिगम का प्रभाव]
(हावलैड 1938)

चित्र सं० 11 4 के वक्रों से स्पष्ट है कि 4 सेकण्ड के प्रदर्शन काल में 2 सेकण्ड के प्रदर्शन काल की अपेक्षा अधिक शीघ्र अधिगम हुआ तथा वितरित अधिगम दोनों ही प्रदर्शन कालों में सकलित अधिगम की अपेक्षा श्रेष्ठ है।

हावलैड (1940) ने एक अन्य अध्ययन में वितरित तथा सकलित अधिगम को धारणा से भी सम्बद्ध करने का प्रयास किया तथा यह प्रमाण प्राप्त किया कि वितरित अधिगम की अवस्था में धारणा उत्तम होती है। इस अध्ययन में 32 प्रयोज्यो को 8 प्रायोगिक दशाओं में 12 निरर्थक पदों की 4 सूचियाँ सीखनी थी। चार प्रायोगिक दशाओं में इन सूचियों को सकलित अभ्यास द्वारा सीखना था। शेष चार प्रायोगिक दशाओं में सूचियों को वितरित अभ्यास द्वारा सीखना था। अधिगम के पश्चात् 6 सेकण्ड, 2 मिनट, 10 मिनट तथा 24 घण्टों के अन्तरालों पर धारणा की परीक्षा की गयी तथा पुनः पूर्णतः शुद्ध स्मरण के स्तर तक अधिगम कराया गया। सकलित अधिगम समूहों के प्रयोज्यो ने पुनराधिगम में 14.5 औसत प्रयास लगाये तथा वितरित अधिगम समूहों के प्रयोज्यो ने 9.5 औसत प्रयास लगाये। पुनराधिगम के पूर्व प्राप्त प्रत्यावाहन प्रदत्तो से भी यह ज्ञात हुआ कि वितरित अधिगम की अवस्था में अधिक शुद्ध प्रत्यावाहन होता है। इन परिणामों के आधार पर हावलैड ने यह निष्कर्ष निकाला कि सकलित अधिगम की अवस्था में अधिक प्रयासों की उपेक्षा होती है तथा विस्मरण भी अधिक होता है।

विल्सन (1948) ने 16 द्विपदीय विशेषणों की सूची के अधिगम में यह परिणाम प्राप्त किया कि 30 सेकण्ड या 1 मिनट के अन्तरप्रयासीय विश्राम द्वारा वितरित अधिगम सकलित अधिगम की तुलना में श्रेष्ठ है। किन्तु सैंडहल (1948) के प्रदत्त इस परिणाम के विरुद्ध हैं। सैंडहल ने क्रमिक विशेषण की सूचियाँ ग्राह्य कराईं। प्रत्येक सूची में अत्यधिक समानार्थी 6 विशेषण युग्म थे। इस प्रकार प्रत्येक सूची में 12 पद थे। अत्यधिक समानता का प्रयोग अधिगमकाल में अधिक अशुद्धि घटित होने के लिए किया गया क्योंकि प्रायोगिक परिणामों से स्पष्ट है कि सूची के मध्य अधिक अवरोध होने पर वितरण का प्रभाव अधिक होता है। सैंडहल के परिणाम वितरित अधिगम का लाभप्रद प्रभाव नहीं घोषित करते। ऐसा प्रतीत होता है कि समानार्थी विशेषण द्वारा इतनी अधिक मात्रा में अवरोध उत्पन्न हुआ है कि वितरण का प्रभाव अन्तर्हित हो गया हो।

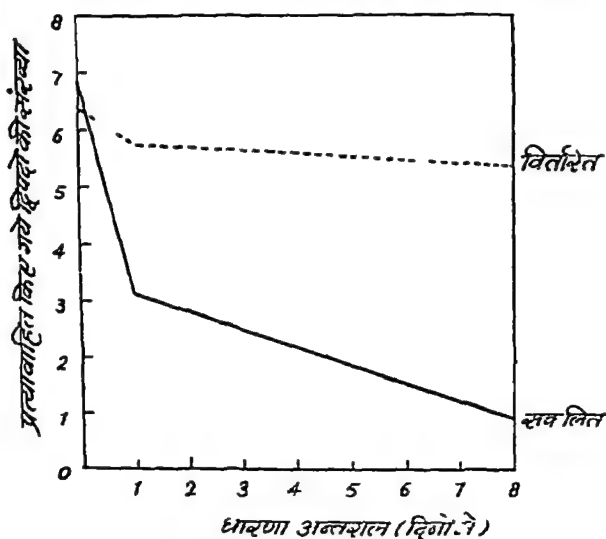
अडरवुड तथा शुल्ज (1960) ने वाचिक अधिगम के दो चरण बताये हैं। प्रथम चरण में अनुक्रियाओं को 'अनुक्रिया के रूप में अर्जित किया जाता है अर्थात् एक अनुक्रिया शब्द अन्य शब्दों से भिन्न किया जाता है। यह सीखा जाता है कि 'शब्द' अधिगम सामग्री का अंग है। दूसरे चरण में, शब्द को अन्य उत्तेजक के साथ सम्बद्ध किया जाता है। अडरवुड (1961) के मत में जब अत्यन्त समान पदों से उत्पन्न अवरोध प्रथम चरण में होता है तब वितरित विधि के उपयोग से अधिगम में सरलता हो सकती है।

अभ्यास वितरण के प्रभाव का अध्ययन केंपेल (1964) ने द्विपदीय अधिगम में किया। यह अध्ययन पर्याप्त जटिल था। अतः मात्र दो प्रासंगिक प्रायोगिक दशाओं में प्राप्त किये गये परिणामों की ही चर्चा की जायेगी। दोनों ही दशाओं में प्रयोज्यों ने 4 सन्नमिक सूचियों का अधिगम किया। इन सूचियों में उत्तेजक एकरूप थे तथा प्रतिक्रियायें भिन्न-भिन्न थीं। इसके उपरान्त प्रयोज्यों को 1 से 8 दिन तक के अन्तरालों के पश्चात् धारणा परीक्षण दिया गया। अधिगम कार्य दो प्रकार से किया गया। प्रथम अवस्था में प्रयोज्यों ने 8 प्रयास एक ही दिन किये जबकि द्वितीय अवस्था में 2 प्रयास प्रतिदिन किये गये। स्पष्ट ही प्रथम अवस्था सकलित अधिगम की थी तथा दूसरी अवस्था वितरित अधिगम की थी। प्रयोग के परिणामों से ज्ञात हुआ कि एक दिन के धारणा काल की अवस्था में वितरित अधिगम के पश्चात् प्रत्यावाहन सकलित अवस्था में किये गये प्रत्यावाहन से 5 गुना अधिक था। सकलित अवस्था में 1 दिन के पश्चात् धारणा 16 प्रतिशत थी। इसके विपरीत वितरित अवस्था में 8 दिन के पश्चात् भी 72 प्रतिशत धारणा विद्यमान थी। प्रयोग के परिणाम चित्र 11.5 में प्रदर्शित हैं।

अग्रांकित चित्र से यह भी स्पष्ट है कि वितरित अधिगम सकलित अधिगम की अपेक्षा श्रेष्ठ है।

अडरवुड तथा एक्स्ट्रेन्ड (1966) ने पूर्वगामी अवरोध से उत्पन्न विस्मरण

का ऐसे प्रयोज्यो में अध्ययन किया जिन्होंने भिन्न प्रकार के प्रयास वितरण द्वारा पूर्व अधिगम किया था। कुछ प्रयोज्यो ने पूर्व अधिगम 4 दिनों में वितरित 5 प्रयासों में सम्पन्न किया। शेष प्रयोज्यो ने पूर्व अधिगम एक सत्र में ही समाप्त किया तथा 4 सेकण्ड के बाद मूल अधिगम किया। परिणामों से ज्ञात हुआ कि सकलित अभ्यास



चित्र सख्या 11 5

[धारणा पर वितरित तथा सकलित अधिगम का प्रभाव (केपेल, 1964)]

के बाद मूल अधिगम की अपेक्षा अधिक विस्मरण हुआ। अडरवुड तथा एकस्ट्रेन्ड (1967) ने इस व्याख्या की परीक्षा की कि उत्तम सूची विभेदनीयता के कारण वितरित अभ्यास की अवस्था में कम विस्मरण होता है। सूची विभेदनीयता का तात्पर्य प्रयोज्य के इस प्रत्यावाहन से है कि सूची का कोई अवयव पूर्व प्रस्तुत प्रथम या द्वितीय सूची में था या नहीं। अडरवुड तथा फ्रियन्ड (1968) ने एक प्रयोग में इस पक्ष का अध्ययन किया। प्रयोज्यो को पूर्व अधिगम दिया गया। तत्पश्चात् मूल अधिगम सम्पन्न हुआ। मूल अधिगम के 24 घण्टे के पश्चात् मूल अधिगम का प्रत्यावाहन किया गया। एक प्रायोगिक समूह ने पूर्व अधिगम तथा मूल अधिगम एक ही दिन सम्पन्न (सकलित) किया जबकि एक अन्य समूह ने पूर्व अधिगम के तीन दिन के पश्चात् मूल अधिगम किया। प्रथम अवस्था में 38 प्रतिशत तथा द्वितीय अवस्था में 65 प्रतिशत प्रत्यावाहन हुआ। किन्तु सूची विभेदनीयता के अधिक कठिन रहने पर वितरण का प्रभाव नहीं प्राप्त हुआ।

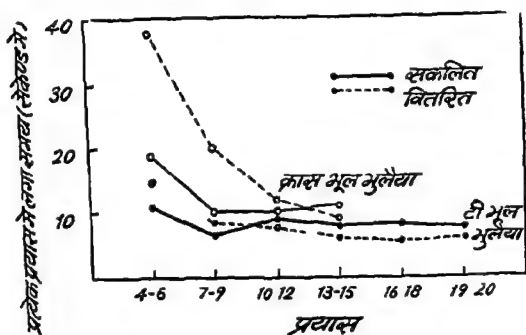
वाचिक अधिगम के अध्ययनों से यह भी ज्ञात है कि छोटे पाठ तथा सरल पाठ के अधिगम में सकलित विधि ही उपयुक्त होती है। लियान (1917) ने प्रायोगों

को 12 अंको को सकलित विधि द्वारा एक सत्र में याद कराया तथा एक अन्य प्रायोगिक दशा में कई दिनों से वितरित अभ्यास द्वारा याद कराया। प्रयोग के परिणामों से स्पष्ट हुआ कि सकलित अभ्यास में प्रयोज्यो ने अपेक्षाकृत शीघ्र अधिगम सम्पन्न किया। किन्तु अधिगम सामग्री की कठिनता में वृद्धि होने पर वितरित अधिगम अधिक उपयुक्त सिद्ध हुआ। इसी प्रकार का परिणाम पेचस्टीन (1921) ने भूलभुलैया के अधिगम में भी प्राप्त किया है।

वस्तुतः वाचिक अधिगम एक जटिल प्रकार का अधिगम है तथा इसके निर्धारक तत्व भी अनेक हैं। अतः सकलित तथा वितरित अधिगम का प्रभाव भी वाचिक कार्यों की प्रवृत्ति द्वारा निर्धारित होता है। फिर भी उपलब्ध प्रायोगिक साक्ष्यों को ध्यान में रखकर यह निष्कर्ष समीचीन प्रतीत होता है कि सामान्यतः वितरित अधिगम सकलित अधिगम की अपेक्षा अधिक उपयुक्त है।

(4) चिन्तन तथा सम्बोध अधिगम — चिन्तन एक प्रतीकात्मक प्रक्रिया है जिसमें सम्बोधों का प्रहस्तन किया जाता है। सम्बोध समूह नाम होते हैं जिनसे समान गुण वाले पदार्थों या घटनाओं का बोध होता है। उदाहरणार्थ 'मनुष्य' एक सम्बोध है जिससे समस्त जन समुदाय का बोध होता है। चिन्तन के अन्य सरल रूप भी हैं यथा समस्या समाधान आदि। अनुबन्धन तथा प्रत्यक्षपरक पेशीय अधिगम में वितरित अभ्यास द्वारा अधिक शीघ्रता से अधिगम सम्पन्न होता है। किन्तु चिन्तन के विषय में उपलब्ध प्रदत्तों द्वारा इस तथ्य की पुष्टि नहीं होती है। यहाँ पर कुछ प्रमुख अध्ययनों का उल्लेख समीचीन प्रतीत होता है।

कुक्क (1934) ने दो प्रकार की समस्याओं—टी भूलभुलैया तथा क्रास भूलभुलैया—के समाधान का अध्ययन किया। प्रत्येक प्रयास में लगा समय अनुक्रिया-



चित्र संख्या 11 6

[वितरित तथा सकलित अधिगम का प्रभाव (कुक्क 1934)]

मापक था। सकलित अधिगम की अवस्था में दो प्रयासों के मध्य मात्र 5 सेकण्ड का व्यवधान था जबकि वितरित अभ्यास की अवस्था में दो प्रयासों के मध्य 24 घंटों

का व्यवधान था। प्रयोज्यो ने 15 प्रयास कास भूलभुलैया पर तथा 20 प्रयास टी भूलभुलैया पर किया। प्रयोग के परिणाम निम्नांकित चित्र में प्रदर्शित है

चित्र स० 11 6 में प्रदर्शित वक्रों से स्पष्ट है कि आरम्भिक प्रयासों में सकलित अधिगम वितरित अधिगम की अपेक्षा श्रेष्ठ था। परन्तु अनेक प्रयासों के बाद वितरित अधिगम द्वारा भी सकलित अधिगम के ही तुल्य परिणाम प्राप्त हुए। उक्त चित्र में यह भी स्पष्ट है कि बाद के प्रयासों में वितरित अधिगम द्वारा सकलित अधिगम की अपेक्षा कुछ अच्छा परिणाम प्राप्त हुआ। इस अध्ययन से यह पूर्णतः निश्चित है कि भूलभुलैया जैसी समस्या के समाधान में आरम्भिक प्रयासों में सकलित अधिगम श्रेष्ठ है।

गैरेट (1942) ने प्रयोगों की एक श्रृंखला में एक कृत्रिम भाषा के अधिगम का अध्ययन किया। इस प्रयोग में कुछ शब्दों तथा उन शब्दों के विषय में कुछ नियमों का उपयोग किया गया था। ये नियम सामान्य भाषा के नियमों से भिन्न थे। उदाहरण देने के पश्चात् प्रयोज्यो को 12 वाक्य दिये गये जिन्हें कृत्रिम भाषा में अनुवादित करना था। सकलित अभ्यास की अवस्था में प्रयोज्यो ने अनुवाद कार्य एक ही सत्र में समाप्त किया। वितरित अभ्यास की अवस्था में 3 दिनों में यह कार्य सम्पन्न करना था। परिणामों से ज्ञात हुआ कि सकलित अधिगम की अवस्था में अनुवाद करने में अपेक्षाकृत कम समय लगा।

एरिक्सन (1942) ने एक कठिन भूलभुलैया के समाधान के विषय में प्रयोग किया। वितरित समूह के प्रयोज्यो को प्रत्येक 48 घंटों में 5 मिनट की अवधि का कार्य करना था तथा सकलित समूह को एक ही अभ्यासकाल प्राप्त था जिसमें सतत अभ्यास द्वारा समस्या का समाधान करना था। परिणामों से ज्ञात हुआ कि सकलित समूह को समाधान करने में वितरित समूह की अपेक्षा 63 प्रतिशत कम प्रयास लगे तथा 44 प्रतिशत कम अशुद्धियाँ हुईं।

ऊपर चर्चित प्रयोगों से यह स्पष्ट है कि जटिल अधिगम कार्य में, जिसमें प्रयोज्यो को उत्तेजकों के मध्य के सम्बन्ध के आधार पर अनुक्रिया करनी पड़ती है, वितरित अधिगम की अपेक्षा सकलित अधिगम श्रेष्ठकर हैं। एरिक्सन (1942) ने इसका कारण बताते हुये कहा है कि चिन्तन आदि जटिल क्रियाओं के अधिगम में व्यवहार में विचलन आवश्यक है। परन्तु वितरित अधिगम की दशा में अनुक्रिया की स्थिरता में वृद्धि होती है। अतः वितरित अधिगम लाभप्रद नहीं है। इनके विरुद्ध सकलित अधिगम में विभिन्न प्रकार के व्यवहार की अधिक सम्भावना रहती है। फलतः सकलित अधिगम द्वारा शीघ्र अधिगम सम्पन्न होता है।

सम्बोध अधिगम पर विलम्बित पुनस्कार के प्रभाव के कुछ अध्ययन नितन्ति अधिगम के प्रभाव को व्यक्त करते हैं। यथा वाउन (1957) ने प्रयोज्य की प्रतिक्रिया तथा पुनर्वर्तन के मध्य के अन्तराल की अवधि का सम्बोध अधिगम पर प्रभाव

का अध्ययन किया। पांच प्रकार के (0 से०, 5 से०, 1 00 से०, 2 00 से० तथा 8 सेकण्ड) अन्तराल पर प्रयोग किया गया। प्रयोग के परिणामों से ज्ञात हुआ कि पुनर्वर्तन की उपलब्धि के बीच के अन्तराल में वृद्धि होने पर (वितरित अधिगम की अवस्था में) सम्बोध अधिगम में ह्रास होता है। वाजर्न तथा वन्डर्सन (1963) द्वारा भी इस परिणाम की पुष्टि हुई है।

(5) अभ्यासकाल की अवधि का निर्धारण—वितरित अधिगम के अधिकतम प्रभाव को प्राप्त करने के लिए यह आवश्यक है कि अभ्यासकाल की अवधि न तो अत्यन्त दीर्घ हो और न ही अत्यन्त न्यून हो। प्रायोगिक अध्ययनों से यह ज्ञात है कि अल्पकालिक अभ्यासकाल में अधिक अधिगम सम्पन्न होता है। किन्तु अभ्यासकाल की एक निम्नतम सीमा भी होती है जिससे कम अवधि के अभ्यासकाल का प्रयोग करने पर वितरित अधिगम का प्रभाव समाप्त हो जाता है। विशेषतः वे कार्य जिनमें स्फूर्ति प्रभाव महत्वपूर्ण होता है। अभ्यासकाल बहुत छोटा नहीं होना चाहिये क्योंकि ऐसे कार्यों में प्रयोज्य का कुछ समय कार्य के लिए आवश्यक स्फूर्ति प्राप्त करने में व्यतीत होना है।

न्यूनतम अवधि की ही भाँति अभ्यासकाल की अधिकतम सीमा भी महत्वपूर्ण कारक है। यह सीमा अधिगम कार्य की प्रकृति तथा प्रयोज्य की आयु पर विशेष रूप से निर्भर करता है। अधिक दीर्घ आकार वाली सामग्री के अधिगम के लिए कई अवधि में वितरित प्रयास, कठिन सामग्री के लिए छोटे अभ्यासकाल तथा बच्चों के लिए अपेक्षाकृत छोटे अभ्यासकाल उपयुक्त होते हैं।

(6) विश्रामकाल की अवधि का निर्धारण—किसी भी अधिगम कार्य को सुचारु रूप से सम्पन्न करने के लिए कितनी अवधि का विश्रामकाल वांछित है, यह कार्य के स्वरूप पर निर्भर करता है। कठिन कार्य के लिए अपेक्षाकृत दीर्घ तथा साधारण कार्यों के लिए अपेक्षाकृत छोटे विश्रामकाल उपयुक्त होते हैं। अभ्यासकाल की अवधि भी विश्रामकाल की मात्रा को प्रभावित करती है। छोटे अभ्यासकाल के बाद स्वल्प विश्राम पर्याप्त होता है तथा दीर्घ अभ्यासकाल के पश्चात् अपेक्षाकृत दीर्घ विश्रामकाल आवश्यक होता है। यहाँ पर यह ध्यातव्य है कि विश्रामकाल अत्यधिक दीर्घ नहीं होना चाहिये अन्यथा विस्मरण की संभावना बढ़ जाती है। अतः कार्य का स्वरूप तथा अभ्यासकाल की अवधि दोनों को ही ध्यान में रखकर विश्रामकाल निर्धारित करना चाहिए।

वितरित अधिगम का प्रभाव अधिगमकर्त्ता द्वारा की गयी विश्रामकालीन क्रिया पर भी निर्भर करता है। यदि वह विश्रामकाल में अन्य प्रकार का अधिगम करता है या कोई ऐसा कार्य करता है जिसका मूल अधिगम पर अवरोधी प्रभाव पड़ता हो, तो वितरित अधिगम का प्रभाव लुप्त हो जायेगा। इसके विपरीत यदि प्रयोज्य विश्रामकाल में मात्र विश्राम करता है तब वितरित अधिगम का प्रभाव

सकलित अधिगम की अपेक्षा अधिक मात्रा में होता है। यह सिद्धान्त अभी पूर्णतः प्रयोगों द्वारा पुष्ट नहीं हो सका है।

वस्तुतः किसी भी सिद्धान्त द्वारा वितरित अधिगम के सभी प्रभावों की व्याख्या नहीं हो पाती है। साथ ही चर्चित सिद्धान्त परस्पर विरोधी भी नहीं है। वस्तुतः मानसिक पुनरावृत्ति द्वारा स्मारक अनुक्रिया का सक्रिय होना तथा उसका समाकलन, आन्तरिक जैविक तथा दैहिक प्रक्रिया का सतनन, प्रतिक्रियात्मक अवरोध तथा अनुक्रियाओं के मध्य द्वन्द के सिद्धान्त वितरित अधिगम के प्रभाव की आंशिक व्याख्या ही उपस्थित करते हैं।

पूर्ण तथा अश विधि

स्वभाव—अधिगम सिद्धान्तों के आधार पर कुछ ऐसे व्यावहारिक उपयोग के नियम निकालने का प्रयत्न किया गया है जिनके द्वारा यह निर्णय किया जा सके कि अधिगम को कैसे सगठित किया जाय कि अधिगम प्रक्रिया सरल हो जाय। दूसरे शब्दों में, अधिगम की युक्तियों के नियम निकालने का प्रयत्न किया जा रहा है। इस सम्बन्ध में एक बहुचर्चित प्रश्न अधिगम की पूर्ण तथा आंशिक विधि का है। प्रश्न यह है कि किसी कौशल अथवा शाब्दिक सामग्री, जैसे, कविता या भाषण इत्यादि का पूर्ण विधि द्वारा अधिगम किया जाय अथवा अश विधि द्वारा अथवा उत्तरोत्तर या प्रगामी पूर्ण विधि द्वारा।

पूर्ण विधि का तात्पर्य है कि सम्पूर्ण सामग्री का प्रारम्भ से अन्त तक एक बार पूरा अधिगम किया जाय, तब उसे पुनः दोहराया जाय। अश विधि में, सम्पूर्ण सामग्री को, कई भागों में विभक्त कर लिया जाता है, फिर प्रत्येक अश को अलग-अलग सीखा जाता है, एक अश के अधिगम के पश्चात् दूसरे अश का, फिर तीसरे का, और इसी प्रकार सभी अशों के अलग-अलग अधिगम के बाद, सम्पूर्ण का अधिगम किया जाता है। उत्तरोत्तर पूर्ण विधि में पहले एक अश का अधिगम किया जाता है, फिर उसे मिलाकर दूसरे का, फिर इन दोनों के साथ तीसरे अश का तथा इसी प्रकार सभी अशों का अधिगम करके उन्हें अन्य अशों से उत्तरोत्तर जोड़ते जाते हैं। प्रश्न है कि वाचिक तथा कौशल अधिगम की सरलता के लिए अधिगम सामग्री की व्यवस्था पूर्ण विधि द्वारा किया जाय अथवा अश विधि द्वारा। यह प्रश्न सैद्धान्तिक एवं व्यावहारिक दोनों ही दृष्टियों से महत्वपूर्ण है। इस प्रश्न का उत्तर खोजने के लिए अनेक प्रायोगिक अध्ययन किये गये हैं, किन्तु अभिनव काल में इस समस्या पर कम प्रयोग हुए हैं। परन्तु यह समस्या इसलिए महत्वपूर्ण है, कि इससे सम्बन्धित प्रयोग यह दर्शाते हैं कि यदि प्रयोगात्मक अध्ययनों के विवेचन में उचित प्रश्न न पूछे जायें तो प्रायोगिक परिणाम निरर्थक एवं भ्रान्तिपूर्ण प्रतीत होते हैं।

अधिगम के सामान्य नियमों के आधार पर इस प्रश्न के जो उत्तर खोजे गये हैं वे मिश्रित व्याख्याएँ प्रतीत होती हैं। एक ओर तो सम्पूर्ण सामग्री अधिक अ

पूर्ण एव सार्थक होती है अतः ऐसा प्रतीत होता है कि सम्पूर्ण विधि द्वारा अधिगम अधिक सफल होगा, दूसरी ओर, सम्पूर्ण सामग्री के एक अंश को सीखना, सम्पूर्ण को एक साथ सीखने की अपेक्षा, सहज कार्य है अतः प्रबलन के सिद्धान्त के आधार पर यह कहा जा सकता है कि अंश-विधि अधिक उपयुक्त होगी।

अतः कौन सी विधि श्रेष्ठ है, यह एक विवादास्पद प्रश्न है। इस प्रश्न का उत्तर खोज निकालने के लिए अनेको प्रायोगिक अध्ययन किये गये हैं किन्तु उनके परिणाम भी सदिग्ध हैं, इसका कारण सम्भवतः यह है कि अधिगम की सफलता पर अधिगम सामग्री की आन्तरिक रचना का, एव सामग्री का बाह्य शाब्दिक तत्वों से क्या सम्बन्ध है, इसका बहुत अधिक प्रभाव पड़ता है (गार्नर 1962)। इस सम्बन्ध में किसी सामान्य निष्कर्ष पर पहुँचने से पूर्व इस समस्या पर किये गये प्रायोगिक अध्ययनों को देखना आवश्यक है।

वाचिक अधिगम में पूर्ण तथा अंश विधि—वाचिक अधिगम के लिए पूर्ण विधि अधिक श्रेष्ठ है या अंश विधि? इसका निर्णय करने के लिए स्टेफेन्स ने 1900 में पाँच बच्चों तथा दो बालकों पर प्रयोग किये। उन्होंने कुछ पद्यों तथा कुछ निरर्थक शब्दों को पूर्ण-विधि तथा कुछ को अंश-विधि द्वारा याद कराया। उन्होंने पाया कि पूर्ण विधि द्वारा याद करने में हमेशा कम समय लगा, तथा अंश विधि द्वारा अधिक। पूर्ण विधि द्वारा याद करने में औसतन 12 प्रतिशत समय की बचत हुई।

इसके बाद अनेक अन्य प्रयोगों में भी पूर्ण विधि अधिक उपयोगी पायी गयी। मैकगिओश (1931) ने एक विश्लेषणात्मक समीक्षा में यह निष्कर्ष निकाला कि पूर्ण विधि अंश विधि से अधिक श्रेष्ठ है। किन्तु कुछ समय के पश्चात् 1952 में उन्होंने एक अन्य समीक्षा में कहा कि पूर्ण एव अंश विधि पर किये गये प्रयोगों के परिणाम सदिग्ध हैं व उनके आधार पर किसी भी एक विधि को श्रेष्ठ नहीं कहा जा सकता। जैन्सन तथा लनैयर (1937) ने पूर्ण तथा अंश विधि द्वारा दस प्रयोग किये जिनमें से छः प्रयोगों में उन्होंने पूर्ण विधि को ही अंश विधि की अपेक्षा अच्छा पाया किन्तु शेष चार में ऐसा नहीं था।

हौस्किन्स (1936) ने कुछ भाषणों के द्वारा पूर्ण तथा अंश विधि की जाँच की। उन्होंने 1500 से लेकर 15,000 शब्दों के कुछ पाठ लिए, तथा 360 कालेज की छात्राओं, जिनकी आयु, बुद्धि तथा पढ़ने की योग्यता लगभग समान थी, के द्वारा पढ़वाये। प्रयोज्यों को दो समुदायों में बाँटा गया। एक समुदाय पाठ को पूर्ण विधि द्वारा याद करता था, अर्थात् पाठ को प्रारम्भ से अन्त तक तीन बार पढ़ता था, जबकि दूसरा समुदाय पाठ को अंश विधि द्वारा याद करता था, अर्थात् प्रत्येक गद्यांश को पहले तीन बार पढ़ता था तब अगले गद्यांश को पढ़ता था। इस प्रकार एक पाठ याद कर लेने के पश्चात् जिस समुदाय ने पूर्ण विधि द्वारा याद किया था उसको

अश विधि द्वारा तथा जिसने अश विधि द्वारा याद किया था उसको पूर्ण विधि द्वारा अगला पाठ याद कराया गया। पाठ पढ़ने के कुछ घंटों के बाद तथा दो सप्ताह बाद सत्य असत्य पदों तथा अनेक विकल्प पदों की सहायता से प्रयोज्यों को कितने तथ्य याद थे यह ज्ञात किया गया तथा प्रयोज्यों ने पाठ को समझा या नहीं यह ज्ञात करने के लिए उन से पाठ के सम्बन्ध में लेख लिखवाया गया। इन परिणामों के विवरण के आधार पर पाया गया कि कोई भी विधि किसी भी लम्बाई के पाठ को याद करने के लिए अधिक उपयुक्त सिद्ध नहीं हुई, न पूर्ण विधि न ही अश विधि।

जौनखोरे (1939) ने भी पूर्ण तथा अश विधि द्वारा पद्यांशों को याद कराया तथा कोई भी विधि एक दूसरे से अच्छी नहीं पाई।

अभिनव अध्ययन में गार्नर तथा व्हिटमैन (1965) ने कुछ पदों को पूर्ण तथा अश विधि द्वारा याद कराया। उन्होंने यह प्रश्न उठाया कि यदि पूर्ण विधि द्वारा कोई सामग्री याद की जाय तो उस सामग्री का कोई भी अश याद होगा परन्तु उन्होंने प्रत्यावाहन विधि द्वारा देखा कि जिन व्यक्तियों ने पूर्ण सामग्री याद की थी उन्हें भी उस सामग्री के एक अश को याद करने में उतना ही समय लगा जितना कि अन्य व्यक्ति को जिन्होंने पूर्ण सामग्री कभी नहीं देखी थी अर्थात् पूर्ण सामग्री याद होने पर भी अश के अधिगम में उस अधिगम का स्थानान्तरण नहीं हुआ।

इस प्रकार अश याद करने पर भी उन अंशों को एक सम्पूर्ण के रूप में याद करने में समय लगता है ऐसा भी अन्य प्रयोगों में देखा गया है।

कुछ अन्य प्रयोगों में यह जानने का प्रयत्न किया गया है कि क्रम सूची रहित विषय वस्तु के अधिगम में कौन-सी विधि अच्छी है। कविता आदि के सम्बन्ध में यह कहा जा सकता है कि वह एक संगठित सामग्री है जिसमें अर्थ के कारण एक तारतम्यता है जिसके कारण पूर्ण विधि अधिक सफल होगी किन्तु जिस सामग्री में ऐसी कोई तारतम्यता न हो उसको याद करने में तो पूर्ण विधि तथा अश विधि में कोई भेद नहीं होगा। द्वि युगल साहचर्य तथा कार्ड छांटना इसी प्रकार की क्रियाएँ हैं।

यह आश्चर्य की बात है कि अनेकों इस प्रकार की श्रेणीक्रम रहित क्रियाओं पर किये गये प्रयोगों में यह पाया गया कि पूर्णविधि अधिक उपयोगी है (मैकगिओश 1931, डेविस तथा मीन्स 1932)। क्राफ्ट्स (1929) ने पाया कि कार्ड छांटने के कार्य में सभी कार्डों को एक साथ लेकर पूर्णविधि द्वारा छांटने में समय कम लगा अपेक्षाकृत अश विधि के जिसमें पहले तीन प्रकार के कार्ड लेकर छांटे गये फिर अन्य तीन प्रकार के और फिर अन्य तीन प्रकार के।

गान्थे तथा फ्रोस्टर (1949) ने भी देखा कि यदि किसी क्रिया में किन्हीं चार उत्तेजकों के लिए चार भिन्न प्रतिक्रियाओं की आवश्यकता हो तो जब पूरी क्रिया को एक बार प्रारम्भ से अन्त तक किया जाय तब याद करने में समय कम

लगता है वजाय उसके जबकि अलग-अलग चारो उत्तेजको एव प्रक्रियाओ का अभ्यास किया जाय ।

इस प्रकार देखने मे यह आता है कि क्रम सूची रहित कार्यों मे भी प्राय पूर्ण विधि सफल होती है । सम्भवत ऐसा इसलिए होता है कि यदि किसी छोटे अश जैसे शब्द व अर्थ को बार-बार दुहराया जाय तो उसकी ओर वास्तव मे ध्यान जाना समाप्त हो जाता है तथा उसे यन्त्रवत् व्यक्ति दुहराता जाता है । इसके विपरीत जब पूर्णविधि द्वारा एक शब्द अर्थ के बाद दूसरा याद किया जाता है तो ध्यान बना रहता है ।

किन्तु क्राफ्ट्स (1929) के एक अन्य प्रयोग मे जब अक-अक्षर स्थानान्तरण का उपयोग किया गया, जिसमे बिना किसी क्रम से लिखे अक्षरो के नीचे, ऊपर सूची मे दिए गये अक्षरो तथा अको के हिसाब से अक लिखने ये तो पूर्ण विधि के द्वारा अधिगम का लाभ बहुत कम हो गया । अत पुन यही कहा जा सकता है कि पूर्ण अथवा अश विधि मे कौनसी विधि श्रेष्ठ है, ठीक पता नहीं चल सका ।

कौशल अधिगम मे पूर्ण तथा अश विधि—कौशलो को सीखने मे भी कौन सी विधियाँ उपयुक्त हैं इसका अध्ययन किया गया है । भूलभुलैया, कविता की भाँति ही तारतम्यता पूर्ण सामग्री है अत उसके सीखने मे भी वही विधि उपयोगी होगी जो श्रेणीगत शाब्दिक सामग्री के सीखने मे । पेशस्टाइन (1917) ने एक भूल-भुलैया बनाई जिसको चार भागो मे विभक्त किया जा सकता था और फिर चारो भागो को जोड़कर एक सम्पूर्ण भूलभुलैया तैयार हो सकती थी । उन्होंने पाया कि अश विधि द्वारा पहले प्रत्येक भाग को सीखकर तत्पश्चात् सम्पूर्ण भूलभुलैया को सीखने मे समय कम लगता था ।

किन्तु यहाँ भी वाचिक अधिगम की भाँति विभिन्न प्रयोगो के परिणाम भिन्न-भिन्न हैं । हन्नावाल्ड (1931, 1934) ने चूहो तथा मनुष्यो पर किये प्रयोगो मे पूर्ण विधि को अधिक सफल पाया । उन्होंने देखा कि यदि अशो को अलग-अलग सीखा गया तो पुन उन अशो को एक सम्पूर्ण के रूप मे सगठित करने मे और अधिक समय लगा । ऐसा सम्भवत इसलिए हुआ कि अशो को सम्पूर्ण के रूप मे सगठित करने के लिए कुछ अनाधिगम आवश्यक है ।

उदाहरणार्थ यदि अश 'अ' की समाप्ति पर प्रोत्साहन मिलता था तो सम्पूर्ण के रूप मे उसी सामग्री को सीखने मे 'अ' की समाप्ति पर प्रोत्साहन नहीं मिलेगा वरन् 'ब' अश को करना होगा । कुक्क (1936, 1937) ने भी देखा कि पूर्ण तथा अश विधि मे से कोई एक विधि निश्चित रूप से दूसरे से अच्छी नहीं है वरन् किसी विशेष भूलभुलैया के सीखने मे कौन-सी विधि अधिक सफल होगी यह इस बात पर निर्भर करेगा कि कोई सम्पूर्ण क्रिया कितनी लम्बी है, उसमे कितने अश हैं व प्रत्येक अश कितना लम्बा है इत्यादि । यदि कोई सम्पूर्ण क्रिया ही बहुत छोटी है तो

सम्भवत व्यक्ति उसको विभिन्न अशो में बाँटकर समय व्यर्थ करता है। इसके विपरीत बहुत लम्बी किया में सम्पूर्ण को एक साथ याद करने में व्यक्ति को ऐसा लग सकता है कि कुछ भी याद नहीं हो रहा तथा प्रोत्साहन के अभाव में पूर्ण विधि असफल हो सकती है।

इसी प्रकार तारतम्य रहित, क्रम-सूची रहित, कौशल को सीखने में भी पूर्ण तथा अश विधि की उपयोगिता जाँची गयी है।

ब्राउन (1933) ने प्यानों बजाने के लिए एक जानकार संगीतज्ञ को चुना तथा तीन नई धुनें उन्हें सिखायी। तीनों कठिनाई में समान थी। एक लय को इस प्रकार सीखा गया कि दोनों हाथों के द्वारा जो संगीत बजाना था प्रत्येक हाथ का अलग-अलग अभ्यास कराया गया। दूसरी लय में दोनों हाथों को एक साथ अभ्यास कराया गया तथा तीसरी लय में पहले अलग-अलग हाथों का तत्पश्चात् अधिकाधिक भिन्न अशो को उत्तरोत्तर मिलाते हुए बजाया गया। उन्होंने पाया कि धीमी गति से बजाने में सब विधियाँ एक समान थी पर तेज गति में दोनों हाथों से एक साथ बजाने वाली विधि अर्थात् पूर्ण विधि अधिक सफल थी। किन्तु ओ' ब्राउन (1943) ने पाया कि विभिन्न विद्यार्थी भिन्न-भिन्न विधियाँ पसन्द करते हैं। कुछ लोग पूर्ण विधि कुछ लोग अश विधि पसन्द करते हैं।

इन अध्ययनों को देखने से सम्भ्रान्तिपूर्ण प्रभाव दिखाई देता है। कुछ दशाओं में पूर्ण विधि तो कुछ दशाओं में अश विधि अधिक सफल दिखाई देती है। प्रश्न उठता है क्यों? सम्भवत इसलिए कि पूर्ण विधि तथा अश विधि की सफलता कई बातों पर निर्भर करती है।

सर्वप्रथम तो यह स्पष्ट है कि अशो को याद करना आसान है। एक अश को याद करने से प्रोत्साहन भी मिलता है किन्तु अशो को सम्पूर्ण में संगठित करने में अधिक समय लगता है अतः प्रत्येक व्यक्ति एक विशिष्ट लम्बाई की सामग्री सम्पूर्ण विधि द्वारा अधिक सफलता से याद कर सकता है किन्तु यदि सामग्री बहुत लम्बी हो तो सम्पूर्ण की अपेक्षा अश विधि ही अधिक उपयुक्त होगी।

इसके अतिरिक्त, जैसा कि गार्नर (1962) ने बताया, वाचिक सामग्री को सीखने में उस सामग्री के आंतरिक संगठन तथा उस सामग्री का अन्य शाब्दिक सामग्री व पदों के साथ सम्बन्ध भी बहुत अधिक महत्वपूर्ण होता है। किसी सामग्री को याद करने में पूर्ण विधि अधिक उपयुक्त होगी अथवा अश विधि, यह भी इस बात पर निर्भर करेगा कि वह सामग्री किस प्रकार की है तथा सामग्री में अशो का संगठन किस प्रकार का है। उदाहरणार्थ, यदि दो सूचियाँ हों—(1) हरा, शेर, केला, गर्मी, बकरा, पीला, खरगोश, नीला, सेब, सर्दी, कुत्ता, लाल, सन्तरा, बरसात, बसन्त तथा (2) हरा, नीला, पीला, लाल, शेर, बकरी, खरगोश, कुत्ता, केला, अमरूद, सेब, सन्तरा, गर्मी, सर्दी, बरसात, बसन्त। दोनों में एक ही शब्द होते हुए भी दूसरी की

अपेक्षा पहली सूची को याद करना बहुत कठिन होगा तथा उसे दो या चार भागों में विभक्त किया जाय तो उन अशो को याद करने व पुनः उन अशो को सगठित करके एक सम्पूर्ण के रूप में याद करने में काफी कठिनाई होगी अतः उसे पूर्ण विधि से याद करने में सुविधा होगी, जबकि दूसरी सूची को अश विधि द्वारा याद करने में सुविधा होगी, उसे चार अशों में बाँटकर अलग-अलग याद करने तथा उन्हें पुनः एक सम्पूर्ण में सगठित करने में कोई भी कठिनाई नहीं होगी। इस प्रकार एक ही सामग्री होते हुए भी सगठन की भिन्नता के कारण एक सूची में पूर्ण तथा दूसरे में अश विधि अधिक सफल होगी।

वीन गार्टनर (1963) ने देखा कि इस प्रकार सगठन में अन्तर होने के कारण इस प्रकार की सूचियों को याद करने की गति में बहुत भिन्नता थी।

पूर्ण विधि का एक गुण यह है कि इस विधि द्वारा अधिगम में प्रारम्भ से ही पदों को उसी क्रम से याद किया जाता है जिसमें कि उन्हें अन्त में रखना हो। अतः उनका सगठन स्वतः ही ठीक क्रम में हो जाता है व साहचर्य बन जाते हैं। जबकि अश विधि द्वारा सीखने में कुछ अतिरिक्त समय विभिन्न अशों में उचित सम्बन्ध स्थापित कर उन्हें सगठित करने में लग जाता है। साथ ही स्वतः उसी क्रम में सगठित सामग्री होने से सम्पूर्ण विधि द्वारा अधिगम करने में सामग्री अर्थपूर्ण प्रतीत होती है जो कि अधिगम में सहायक होती है।

इसीलिए यदि सामग्री ऐसी हो कि उसके विभिन्न पद एक-दूसरे से सम्बद्ध हो तथा सम्पूर्ण सामग्री में अधिक सम्बद्धता हो तो पूर्ण विधि अधिक सफल होगी। नौयवे (1937) ने पाया कि पूर्ण विधि उन कविताओं में सफल होती है जिनका अर्थ पूर्ण कविता से निकलता हो। सीगो (1936) ने देखा कि यदि कविता के अशों में आन्तरिक सगठन अधिक हो और सम्पूर्ण कविता में कम हो, तो अश विधि अधिक उपयुक्त होती है।

अतः यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि किसी भी वाचिक अथवा कौशल अधिगम में पूर्ण विधि अधिक सफल होगी या अश विधि यह उस विशिष्ट सामग्री के गुणों पर निर्भर होगा।

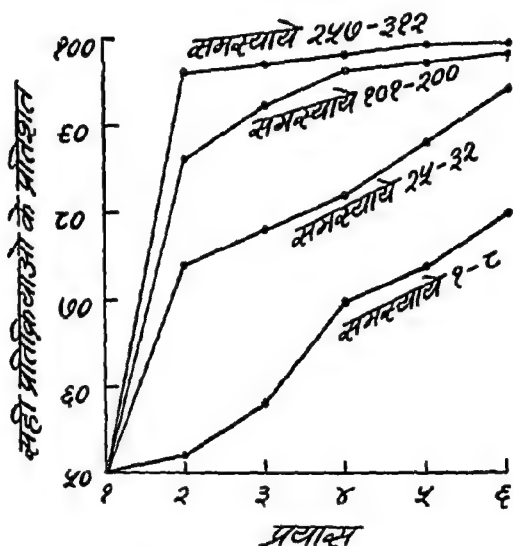
अधिगम सेट—इस अध्याय में अब तक यह देखा गया कि अधिगम के अन्तर्ण तथा अधिगम के समय व सामग्री की व्यवस्था के द्वारा अधिगम का कैसे सरलीकरण किया जा सकता है। अधिगम को सरल बनाने में एक अन्य तत्व बहुत महत्वपूर्ण है और वह है अधिगम सेट। अधिगम सेट को सामान्यतया दो अर्थों में प्रयुक्त किया जाता है, एक तो अधिगम सेट का तात्पर्य उस प्रायोगिक पद्धति से है जिसके द्वारा प्रयोज्य को बहुत सारी विभेदन अधिगम¹ की समस्याएँ दी जाती हैं, जो एक ही प्रकार की होती हैं किन्तु जिनमें विभेदी² भिन्न-भिन्न होते हैं, तथा

प्रयोज्य की एक समस्या को समाधान करने की योग्यता पर विशेष ध्यान न देकर इस बात पर ध्यान दिया जाता है कि क्रमश विभिन्न समस्याओं के समाधान करने की योग्यता में कितना अन्तर प्रयोज्य के व्यवहार में आया, अर्थात् अन्तःसमस्या अधिगम, पर बल न देकर अन्तर-समस्या अधिगम, पर अधिक बल दिया जाता है। दूसरे अर्थ में अधिगम सेट का प्रयोग, सेट के कारण अधिगम प्रवीणता में जो अन्तर आता है, उसके लिए किया जाता है। उदाहरणार्थ, वस्तु गुण¹ विभेदन अधिगम सेट या विभेदन वैपरीत्य अधिगम सेट² इत्यादि। दूसरे शब्दों में, अधिगम सेट के विभिन्न प्रकारों का वर्णन करने के लिए भी इस शब्द का उपयोग किया जाता है (डी आमेटो, 1970)।

हालॉ (1949) ने सर्वप्रथम अधिगम सेट पर प्रयोग किये। इन प्रयोगों के आधार पर उन्होंने कहा कि जब विभेदन अधिगम की दो तीन समस्याएँ न देकर प्रयोज्य को बहुत अधिक समस्याएँ दी जाती हैं तो प्रत्येक नयी समस्या के अधिगम के लिए आवश्यक प्रयासों की संख्या क्रमश घटती जाती है, यहाँ तक बहुत सी एक ही प्रकार की समस्याओं को हल करते-करते अन्त में वह स्थिति उत्पन्न हो जाती है कि उसी प्रकार की किसी नयी समस्या पर प्रयोज्य पहले या दूसरे ही प्रयास में लगभग 100 प्रतिशत ठीक प्रतिक्रिया करने लगता है। यद्यपि सभी समस्याएँ एक-दूसरे से भिन्न होती हैं। हालॉ ने इस सम्बन्ध में कहा कि प्रयोज्य वस्तुतः अधिगम कैसे करें, इसी का अधिगम करता है, अर्थात् अधिगम सेट का निर्माण करता है क्योंकि प्रयोज्य न केवल एक विशिष्ट समस्या का ही अधिगम करता है बल्कि वह यह भी अधिगम करता है कि इसी प्रकार की अन्य समस्याओं का अधिगम कैसे किया जाय।

हालॉ (1949) ने आठ बन्दरों के ऊपर प्रयोग किए। इन बन्दरों को एक विशिष्ट उपकरण की सहायता से दो उत्तेजनार्थ यादृच्छिक विधि द्वारा कभी दायाँ कभी बायाँ ट्रे पर पास-पास प्रस्तुत की जाती थी, उनमें से किसी एक के नीचे, जो कि सही उत्तर होता था, पारितोषक छिपा रहता था, जबकि दूसरी उत्तेजना के नीचे नहीं। बन्दरों को एक समस्या पर कुछ प्रयास करने बाद दूसरी समस्या दी जाती थी। समस्याएँ एक दूसरे से रंग, आकार तथा रूप में भिन्न होती थी, बन्दरों को केवल यह सीखना होता था कि दो में से किस उत्तेजक के नीचे पारितोषक छिपा है। उन्हें बार-बार केवल सही उत्तेजक को ही चुनना होता था भले ही उस उत्तेजक का स्थान बदला हुआ हो। प्रत्येक नयी समस्या में पुनः सही उत्तेजक का पता लगा कर बराबर प्रत्येक प्रयास में उसी का चयन करना होता था, क्योंकि प्रत्येक समस्या में उत्तेजक नये होते थे। पहली 32 समस्याओं पर 50 प्रयास तक अभ्यास कराया गया इससे बाद अन्य समस्याओं में 6 से लेकर 12 तक प्रयास

कराये गये। परिणामों द्वारा यह स्पष्ट पता लगा कि अधिगम प्रवीणता में बहुत शीघ्रता से परिवर्तन हुआ।



चित्र सख्या 11 7

[(विभेदक अधिगम सेट का विकास प्रारम्भिक समस्याओं में विभेदन के लिये अनेकों प्रयासों की आवश्यकता होती है जबकि बाद की समस्याओं में 1 या 2 प्रयासों में ही विभेदन होने लगता है। (हालों 1949 के आधार पर)]

प्रारम्भिक समस्याओं में विभिन्न प्रयासों में अधिगम बहुत धीमी गति से हुआ किन्तु जब प्रयोज्यों ने लगभग 300 समस्याओं पर कार्य कर लिया तो पहले या दूसरे ही प्रयास में ही लगभग 100 प्रतिशत सही प्रतिक्रिया करने लगे।

जैसा कि चित्र सख्या 11 7 से स्पष्ट है कि पहली 8 समस्याओं में ही सही प्रतिक्रियाओं की सख्या 50 प्रतिशत के आकस्मिक सम्भावना स्तर से बढ़कर 75 प्रतिशत हो गयी तत्पश्चात् बढ़ती ही गयी, तथा 300 समस्याओं के बाद पहले या दूसरे प्रयास में ही आदर्श प्रतिक्रिया होने लगी।

अधिगम सेट के प्रयोग अन्य प्राइमेट्स पर भी किये गये हैं। माइन्स (1957) ने विल्लियो पर, वारेन (1956) ने चूहों पर तथा शेपर्ड (1957) ने सामान्य तथा एलिस (1958) ने मन्द बुद्धि बालकों पर प्रयोग किये हैं।

अधिगम सेट का महत्व—अधिगम सेट के प्रयोग एक बहुत महत्वपूर्ण तथ्य पर प्रकाश डालते हैं। हालों (1949, 1959) के अनुसार सूक्ष्म द्वारा अधिगम वस्तुतः बहुत शीघ्रता से होने वाला वह अधिगम है जो इतनी शीघ्रता से इसलिए होता है

क्योंकि पूर्व अनुभवों के कारण प्रयोग में एक उपयुक्त अधिगम सेट बन जाता है जिसके प्रस्तुत होने पर बहुत शीघ्रता से सूझ वाला अधिगम हो जाता है।

विभेदन अधिगम के ऊपर इस पुस्तक में अन्यत्र विवेचन किया जा चुका है, अधिगम सेट साधारण विभेदन अधिगम से अगली कड़ी है। इसके द्वारा विभिन्न प्रकार के अधिगमों को एक शृंखला में पिरोया जा सकता है। इस शृंखला के एक छोर पर प्रयत्न व भूल द्वारा सीखना आता है तथा दूसरे छोर पर सूझ द्वारा सीखना आता है। इन दोनों प्रकार के अधिगमों को सम्बन्धित करने वाली कड़ी का ही नाम अधिगम सेट है। सर्वप्रथम प्रयत्न व भूल द्वारा अधिगम होता है तत्पश्चात् सम्बद्ध अनेकों अनुभवों के कारण एक अधिगम सेट का निर्माण हो जाता है जिसके द्वारा एकाएक शीघ्रता से अधिगम होता है जिसे सूझ द्वारा अधिगम कहा जा सकता है।

अधिगम सेट में साधारण विभेदन अधिगम के अतिरिक्त अन्य प्रक्रियाएँ भी होती हैं, क्योंकि अधिगम सेट के निर्माण में न केवल एक विशिष्ट कृम्य का अधिगम होता है वरन् सूचना का सकलन भी होता है। व्यक्ति न केवल एक विशिष्ट संकेत का अधिगम करता है वरन् यह भी सीखता है कि अधिगम के लिए उसे कुछ विशिष्ट सूचनाओं या संकेतों का भी अधिगम करना होगा जिनका अन्तरण एक समस्या से अन्य समस्या में किया जा सके।

तुलनात्मक मनोविज्ञान में भी अधिगम सेट का बहुत अधिक महत्व है। केवल साधारण विभेदन अधिगम के द्वारा जातिवृत्त-तन्त्र¹ की विभिन्न जातियों में अन्तर नहीं किया जा सकता किन्तु अधिगम सेट के विकास के आधार पर किया जा सकता है। वारेन (1965) ने बताया कि बन्दर एक साधारण विभेदन समस्या का अधिगम उसी प्रकार करता है जैसे कि एक चूहा, किन्तु बन्दर चूहे की अपेक्षा बहुत अधिक सरलता से ही अधिगम सेट का निर्माण कर लेता है। वस्तुतः व्लो तथा लिपसिट (1971) का यह कथन है, कि अधिगम सेट के आधार पर व्यावहारिक दृष्टि से प्राणियों का श्रेणीकरण किया जा सकता है जो कि प्राणिशास्त्रियों द्वारा दिये गये जातिवृत्त-तन्त्र के ही समान होगा क्योंकि अधिगम सेट चूहे जितनी शीघ्रता से बनाते हैं उससे अधिक सुगमता से विल्ली तथा उससे भी अधिक सुगमता से बन्दर बनाते हैं, (वारेन 1965)।

इसी प्रकार से सामान्य बालक मनोविकृत बालकों की अपेक्षा अधिक सुगमता से अधिगम सेट बना लेते हैं। हार्टर ने तीन प्रकार की बुद्धिलब्धि वाले बालकों पर अधिगम सेट बनाने की क्षमता जाँचने के लिए प्रयोग किये तथा उन्होंने पाया कि बुद्धिलब्धि तथा मानसिक आयु का अधिगम सेट का निर्माण करने में बहुत महत्व है जबकि वास्तविक आयु का नहीं। किन्तु अभी तक यह स्पष्ट नहीं हो सका है कि

अधिगम सेट कैसे बनता है। अर्थात् वस्तुतः प्रयोज्य उस समय क्या सीखता है जबकि वह यह अधिगम कर रहा होता है कि अधिगम कैसे किया जाय।

अतः अधिगम सेट का महत्व कई दृष्टियों से बहुत अधिक है। सम्भवतः जानवरों पर किये गये प्रयोगों में अधिगम सेट से सम्बन्धित शोध-कार्य ही सबसे अधिक महत्वपूर्ण है क्योंकि यहाँ अधिगम सेट के द्वारा एक ऐसा औजार उपलब्ध हो जाता है जिससे संरचना तथा उसकी क्रियाओं में सम्बन्ध देखा जा सके। बालक को जो अनेकानेक अनुभव होते हैं। उनका महत्व इस दृष्टि से अत्यधिक है कि वह यह अवसर देते हैं कि विभिन्न प्रकार के अधिगम सेटों का निर्माण किया जा सके। अतः बाल्यावस्था की निर्णायक महत्वपूर्ण आयु में अधिकाधिक व भिन्न-भिन्न नयी अधिगम की स्थितियों का होना अति आवश्यक है। इनके अभाव में व्यक्ति विभिन्न प्रकार के अधिगम सेट नहीं बना पायेगा इसके फलस्वरूप उसकी उच्च स्तरीय सूझ वाली अधिगम की क्षमता भी घट जायेगी। इसीलिये बालक के उचित विकास के लिये यह आवश्यक है कि उसे विभिन्न प्रकार की उत्तेजनार्थ मिलनी चाहिए जिससे कि उसे विभिन्न अधिगम सेट विकसित करने के लिए उपयुक्त अनुभव प्राप्त हो सकें।

इसके अतिरिक्त अधिगम सिद्धान्त की दृष्टि से हाली (1959) ने यह कहा कि अधिगम सेट विकसित करने के लिए सही प्रतिक्रिया का चुनाव उतना ही आवश्यक है जितना कि गलत प्रतिक्रिया का उन्मूलन। यह बात सिद्धान्त की दृष्टि से भी उतनी ही महत्वपूर्ण है जितनी व्यावहारिक दृष्टि से। प्रायः बालकों के सामाजिकरण उन्हें यह बताना भी उतना ही आवश्यक होता है कि कौन से व्यवहार उचित नहीं हैं जितना कि यह बताना कि कौन से व्यवहार उचित है।

अतः अधिगम सेट सिद्धान्त एवं व्यावहारिक दोनों ही दृष्टिकोणों से एक महत्वपूर्ण प्रत्यय है।

सहायक ग्रन्थ सूची

- अडरवुड, बी जे तथा शुल्ज मीनिंगफुलनेस एण्ड वर्बल लर्निंग, शिकागो, लिप्पिन-काट कम्प, 1960
- अडरवुड, बी जे तथा एक्स्ट्रेंड, एन एनेलिसिस आफ सम शार्टकमिंग्स इन दि चो आर इन्टरफेरेन्स थियरी आफ फारगेटिंग, साइका रिव्यू, 1960
- अडरवुड, बी जे तथा फ्रियड, एफ्रेट आफ टेम्पोरल सेपरेशन आफ टू टास्क्स आन जे एस प्रोएक्टिव इनहिबिशन, जनरल एक्सपे साइका, 1968
- एवर्ट, ई तथा म्पूमान्न, ई बुडवर्थ तथा थलासवर्ग की 'एक्सपेरिमेंटल साइकोलोजी में उद्धृत, 1905

- फाल्विन, जे. एस हिल्गार्ड तथा मारक्विस् कृत लनिंग एण्ड कडीशनिंग
मे उद्घृत, 1939
- किम्बल, जी ए तथा गार्मेजी, प्रिसिपिल्स आफ जनरल साइकालाजी, न्यूयार्क :
एन रोनाल्ड प्रेस, 1968
- कुक्क, टी डब्लू स्टडीज इन क्रास एजुकेशन I मिरर ट्रेसिन्ग द
स्टारशेपड मेज । जर्नल आव एक्सपे साइका,
1933
- स्टडीज इन क्रास एजुकेशन III काइनेसिक् लनिंग
आव ऐन इर्रेगुलर पैटर्न । जर्नल आव एक्सपे
साइका, 1934
- स्टडीज इन क्रास एजुकेशन IV पमनिन्स आव
ट्रान्सफर । जर्नल आव एक्सपे साइका,
1935
- कैडलैड, डी के साइकालोजी दि एक्सपेरिमेन्टल एप्रोच, मैकग्राहिल
प्रकाशन, 1968
- गार्नर, डब्लू आर अनसर्टेनटी एण्ड स्ट्रक्चर एस साइकोलाजिकल
कान्सेप्ट्स । न्यूयार्क वाइली, 1962
- गान्थे, आर एम फोस्टर, प्रच ट्रान्सफर आफ ट्रेनिंग फ्राम प्रेक्टिस आन कोम्पो-
नेन्ट्स इन ए मोटर स्किल जनरल आफ एक्सपेरि-
मेन्टल साइकोलाजी, 1968
- गैंगनी, आर एम , फोस्टर, एच द मेजरमेन्ट आव ट्रान्सफर आव ट्रेनिंग साइका.
तथा काडली, एम ई बुलेटिन, 1948
- गैंगनी, आर एम , वेकर, के ई आन द रिलेशन बिटवीन सिमिलरिटी एण्ड ट्रान्सफर,
तथा फोस्टर, एच आव ट्रेनिंग इन द लनिंग आव डिस्क्रिमिनेटिव
मोटर टास्क्स । साइका रिव्यू, (1950)
- जेम्स, विलियम प्रिन्सिपल्स आव साइकालोजी होल्ट, 1890
- जेन्सन, एम बी , लमैयर, ए टेन एक्सपेरिमेन्ट्स आन होल एण्ड पार्ट लनिंग
जरनल ऑफ एजुकेशनल साइकोलाजी ।
- डेविस, ए जे , मोन्स, एम फेक्टर्स डिटरमीनिंग द रिलेटिव एफिशियेन्सी आफ
द होल एण्ड पार्ट मेथड्स आफ लनिंग, जनरल आफ
एक्सपेरिमेन्टल साइकालोजी, 1932
- डी' आमेटो, एम आर एक्सपेरिमेन्टल साइकोलाजी, मैकग्राहिल, कोगाकु
कम्पनी, टोकयो, 19

थार्नडाइक, ई एल	एजुकेशनल साइकालोजी साइन्स प्रेस, 1903
थून, ई एल	द इफेक्ट आव डिफरेंट टाइप्स आव प्रिलीमिनरी ऐक्टिविटीज आन सॉसिक्वेण्ट लर्निंग आव पेयर्ड-असोसियेटेड मैटेरियल । जर्नल आव एक्सपे साइका , 1950
पेइटाइन, एल ए	होल वरसेस पार्ट मेथड्स इन मोटर लर्निंग, साइकालाजिकल मोनोग्राफ, 1917
पापफेनबर्गर, ए टी	द इम्प्लुएन्स आव इम्प्रूवमेण्ट इन वन सिम्पुल मेण्टल प्रासेस अपान अदर रिलेटेड प्रासिसीज । जर्नल आव एजुकेशनल साइका , 1915
पोर्टर, एल डब्लू , तथा डन्कन, सी पी	निगेटिव ट्रांसफर इन वर्बल लर्निंग । जर्नल आव एक्सपे० साइका०, 1953
पेचस्टीन, एल ए	मास्ड वर्सेज डिस्ट्रीब्यूटेड एफर्ट इन लर्निंग, ज एजुकेश साइका 1921
ब्राउन, आर डब्लू	द रिलेशन बिटवीन दू मेथड्स आफ लर्निंग पियानो म्यूजिक जरनल आफ एक्सपेरिमेण्टल साइकोलॉजी
ब्राउन, एल के , जेन्किन्स, जे जे तथा लाविक, जे	रिस्पान्स ट्रांसफर ऐज ए फन्क्शन आव वर्बल असोसियेटिव स्ट्रेन्थ । जर्नल आव एक्सपे० साइका०, 1966
मन्न, नार्मन एल	बाइलेटरल ट्रांसफर आव ट्रेनिंग । जर्नल आव एक्सपे० साइका०, 1932
मर्डावक, बी बी	ट्रांसफर डिजाइन्स एण्ड फार्मूलाज । साइको-लाजिकल बुलेटिन, 1957
नैकगिलोश, जे ए , आईरिओन, ए एल	दि साइकोलॉजी आफ ह्यूमन लर्निंग सेकण्ड एडिशन लॉगमैन्स ग्रीन, न्यूयॉर्क, 1952
युम, के एस	ऐन एक्सपेरिमेण्टल टेस्ट आव द ला आव अस्सिमिलेशन । जर्नल आव एक्सपे० साइका०, 1931
लार्ज, आइ	बीजकृत लर्निंग मे (1967) उद्घृत, 1930
वुडवर्थ, आर एस तथा इलासवर्ग	एक्सपेरिमेण्टल साइकालोजी होल्ट-राइनहार्ट—विन्सटन, 1954
सोगो, एम बी	द इम्प्लूएन्स ऑफ डिगरी ऑफ होलनेस ऑन होल-पार्ट लर्निंग, जरनल आफ एक्सपेरिमेण्टल साइकोलॉजी, 1936

स्विपट, ई जे	स्टडीज इन साइकालोजी एण्ड फिजियालोजी आव लर्निंग । अमे० जर्नल आव साइका०, 1903
श्वेन, ई तथा पोस्टमन, एल	स्टडीज आव लर्निंग द्व लर्न गेन्स इन पर्फार्मेंस ऐज ए फन्क्शन आव वार्म-अप एण्ड असोसियेटिव प्रेक्टिस । जर्नल आव वर्बल लर्निंग एण्ड वर्बल विहेवियर, 1967
हीरान, डब्लू टी	द वार्मिंग-अप इफेक्ट इन लर्निंग नान्सेन्स सिलेबुल्स । जर्नल आव जेनेटिक साइका० 1928
हौस्किन्स, ए बी	द इफेक्टिवनेस ऑफ द पार्ट एण्ड द होल मेथड्स ऑफ स्टडी जिओर्ज पीलोडी कोन्ट एजुकेशन । कडीशनिंग एण्ड लर्निंग न्यूयार्क, एप्पलेटन, 1940
हिल्गार्ड, इ आर तथा मारक्विस, डी जी	हिल्गार्ड तथा मारक्विस कृत कडीशनिंग एण्ड लर्निंग मे उद्धृत ।
हम्फ्रीज, एल जी	

अध्याय 12

अभिप्रेरणा

अभिप्रेरणा का स्वभाव

मूल प्रवृत्तियाँ

प्रायोगिक अध्ययन

प्रेरणा या ड्राइव

सक्रियकरण तथा उडोलन

सक्रियकरण ऊर्जा

उडोलन

मानव-प्रेरणा

मनोजात आवश्यकतायें, प्रयोजन, रुचियाँ व मूल्य

अभिप्रेरणा

अभिप्रेरणा का स्वभाव

व्यवहार को समझने में एक प्रश्न स्वतः ही उठता है कि कोई भी व्यवहार क्यों होता है। कोई व्यक्ति एक विशेष रूप से व्यवहार क्यों करता है, उदाहरणतया वह युद्ध क्यों करता है, मित्रता क्यों करता है, दूसरों पर अधिकार क्यों जमाना चाहता है, इत्यादि। व्यवहार के पीछे छिपे इस 'क्यों' का उत्तर अभिप्रेरणा¹ के द्वारा दिया जाता है। कुछ सहज क्रियाओं और आदतों के अतिरिक्त हमारे अधिकांश कार्यों के पीछे कोई कारण निहित होता है, अधिकांश मनोवैज्ञानिक इस सम्बन्ध में सहमत हैं कि यह कारण प्रेरणा,² तथा प्रयोजन³ है, अर्थात् हमारे अधिकांश कार्य अभिप्रेरित होते हैं। उन सभी व्यवहारों को अभिप्रेरित कहा जाता है जो बारम्बार होते हैं तथा लगातार होते रहते हैं या अनुलम्बित⁴ होते हैं।

अभिप्रेरणा वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा व्यवहार प्रक्रियाएँ जाग्रत होती हैं, एक विशिष्ट दिशा में संचालित होती हैं तथा लम्बे समय तक अनुलम्बित होती हैं या चलती रहती हैं। यह स्पष्ट ही है कि अभिप्रेरणा का प्रत्यक्ष रूप से अवलोकन नहीं किया जा सकता वरन् उसके होने का आभास व्यवहार के पर्यवेक्षण से होता है। आधुनिक समय में मनोवैज्ञानिकों ने अभिप्रेरणा के सम्बन्ध में अनेकों अध्ययन, व्यवहार के निरीक्षण तथा प्रयोगात्मक विधि के द्वारा किये हैं। इन अध्ययनों के फलस्वरूप अभिप्रेरणा का न केवल परोक्ष रूप से अवलोकन ही सम्भव हो सका है, वरन् नियन्त्रित दशा में मापन भी करना सम्भव हुआ है, जैसे, पशुओं पर किये जाने वाले प्रयोगों में 'भूख प्रेरणा' का नियन्त्रण अन्तिम बार, खाना देने के पश्चात् बीते हुये घंटों को घटा या बढ़ाकर किया जाता है।

प्रेरणा इतने व्यापक रूप से हमारे व्यवहारों को प्रभावित करती है कि समस्त प्रेरित व्यवहारों में अभिप्रेरणा का एक सीधा सामान्य नियम खोज निकालना कोई सहज कार्य नहीं है। यही कारण है कि, यद्यपि सारे मनोवैज्ञानिक इस तथ्य पर एकमत हैं कि, अभिप्रेरणा का अध्ययन व्यवहार को समझने के लिए आवश्यक है, तथापि उनमें इस बात को लेकर विवाद चलता है कि, अभिप्रेरणा का अध्ययन, किस स्तर पर किया जाय। एक ओर शरीर क्रिया⁵ अभिविन्यसित मनोवैज्ञानिक

है, जैसे हेव (1955) जिनका मुख्य ध्येय यह जाँच करना है कि शारीरिक प्रक्रियाएँ किस प्रकार व्यवहार से सम्बद्ध हैं, तो दूसरी ओर वह मनोवैज्ञानिक है जिनकी यह मान्यता¹ है कि, अभिप्रेरण सम्बन्धी अनुसंधान का, मुख्य ध्येय, प्रयोजन तथा व्यवहार प्रक्रियाओं के सम्बन्धों तथा नियमों की खोज करना ही है। अतः, एक ओर तो प्रथम वर्ग के कार्यात्मक मनोवैज्ञानिक² अपने अन्वेषणों को, व्यवहार के नाडीय व जीव रासायनिक³ निर्धारकों पर ही केन्द्रित करते हैं, तथा प्रयत्न करते हैं कि पशुओं पर किये गये नियन्त्रित वस्तुनिष्ठ अध्ययनों के आधार पर ही अभिप्रेरणा के सामान्य सिद्धान्तों का प्रतिपादन करें। दूसरी ओर, वह मनोवैज्ञानिक है जिनका दृढ़ विश्वास है कि शरीर की आन्तरिक प्रक्रियाओं को समझने का कार्य विज्ञान के अन्य अनुशासनों पर छोड़कर मनोविज्ञान को, उत्प्रेरक तथा अनुक्रिया के सम्बन्धों का अध्ययन करना चाहिये। इन मनोवैज्ञानिकों का फोक्स, प्रबलन, दड, इत्यादि परिवेशात्मक दशाओं का प्रभाव, व्यवहार पर देखने पर ही रहता है।

वस्तुतः अधिकांश मनोवैज्ञानिक अब इस मत के हो गये हैं कि इन दोनों ही सीमान्त सिद्धान्तों द्वारा अभिप्रेरणा को पूर्णतया नहीं समझा जा सकता। इन दोनों के बीच की मध्यवर्ती धारा, ही सम्भवतः अभिप्रेरणा सम्बन्धी आधारभूत समस्याओं का समाधान कर सकती है। अतः अभिप्रेरित व्यवहार को अधिकांश मनोवैज्ञानिक एक सातत्यक⁴ के रूप में समझते हैं। इसके एक छोर पर, इस प्रकार के व्यवहार आयेंगे जिन्हें सम्पादित करने में व्यक्ति की इच्छा इत्यादि का बहुत कम महत्व होता है। यह कार्य, व्यक्ति की बेसिक आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए आवश्यक होते हैं, जैसे, भूख लगने पर व्यक्ति आवेगात्मक रूप से खाना प्राप्त करने वाली प्रक्रियाएँ करने लगते हैं। इन व्यवहारों को साम्यावस्था⁵ उत्पन्न करने वाली प्रेरणाओं के आधार पर समझाया गया है। कुछ शारीरिक आवश्यकताओं के कारण एक अभाव की स्थिति उत्पन्न होती है, जिससे एक प्रेरणा उत्पन्न होती है, जो व्यवहार को संचालित करके उस अभाव की पूर्ति करती है, और पुनः समस्थिति स्थापित करती है। इस प्रकार की अभिप्रेरणा को साम्यावस्था उत्पन्न करने वाली प्रेरणाओं के आधार पर समझाया गया है।

दूसरे छोर पर व्यक्ति के वह व्यवहार आते हैं, जिन्हें व्यक्ति कुछ निश्चित लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए, बहुत लम्बे समय तक अनेकों बाधाओं के बावद भी करता जाता है। यह लक्ष्य-प्राप्ति, आवश्यक रूप से किसी अभाव पूर्ति के लिए नहीं होती, वरन् ऐसी बहुत-सी प्रक्रियाएँ स्वयं में ही सन्तोषजनक होती हैं। इस प्रकार का लक्ष्य-परक व्यवहार मानवी अभिप्रेरणा की ही विशेषता है, जबकि पहले प्रकार का व्यवहार पशुओं में भी देखा जाता है। इन दोनों सीमान्तों के मध्य में अनेकों अन्य व्यवहार आयेंगे।

1 Assumption 2 Physiological Psychologists 3 Bio-chemical
4 Continuum 5 Equilibrium

अन्वेषणो की नयी धारा के अनुसार यह उत्तरोत्तर स्पष्ट होता जा रहा है कि परिवेगात्मक तत्व, शरीर क्रियाओं को सार्वक रूप से परिवर्तित करके व्यवहार को प्रभावित कर सकते हैं। यह भी ज्ञात हो चुका है कि व्यक्ति में सक्रिय रहने की स्वतः प्रकृति भी होती है। अतः अभिप्रेरित व्यवहारों को एक सातत्यक के रूप में रखकर ही भली-भाँति समझा जा सकता है।

अभिप्रेरणा के सम्बन्ध में मुख्य प्रयोगात्मक शोधों का, अवलोकन करने से पूर्व, अभिप्रेरणा के सिद्धान्तों का ऐतिहासिक विकास देखना उपयुक्त होगा।

प्रयोगात्मक अन्वेषणों पर आधारित सिद्धान्तों के पूर्व, अभिप्रेरणा के मूल व प्रकृति के सम्बन्ध में जो मत प्रतिपादित किये गये, वह व्यवहार की यथा तथ्य अध्ययन की परम्परा से पूर्व थे। यह सिद्धान्त मुख्यतया प्रतिपादनो के व्यक्तिगत अनुभवों तथा पयवेक्षणों पर आधारित होते थे।

इस शतक के प्रारम्भ तक सर्वाधिक मान्य मत हिडोनिस्म¹ या सुखवादी मनोवैज्ञानिकों का था। इस सिद्धान्त के अनुसार व्यक्ति के समस्त कार्य इसलिये होते हैं कि सुख मिले और दुःख से छुटकारा हो सके। अतः सुखवादी सिद्धान्त यह प्रतिपादित करता है कि मनुष्य अधिकांश कार्य चेतन रूप से यह जानकर करता है कि इन कार्यों के द्वारा सुख की प्राप्ति होगी। कुछ सहजक्रियाओं और आदतों को छोड़कर अन्य सारे कार्य इसी प्रेरणा से होते हैं।

मूल प्रवृत्तियाँ²

सुखकारी सिद्धान्त पर डार्विन के सिद्धान्त ने चोट की। डार्विन ने कहा कि पशुओं का सारा व्यवहार जन्मजात मूल प्रवृत्ति पर आधारित होता है। उन्होंने यह भी बताया कि पशुओं तथा मनुष्यों में जैविक तारतम्यता होती है, अतः मानव व्यवहार भी बहुत सीमा तक सहज क्रियात्मक तथा आवेगात्मक होता है। तत्पश्चात् मैकडूगल (1908) ने हिडोनिस्म के सिद्धान्त के विरुद्ध आवाज उठाकर प्रयोजक प्रवृत्ति की विचारधारा को प्रतिपादित किया। उनके अनुसार व्यवहार मूल रूप से लक्ष्यात्मक होता है। जीव व्यवहार की मुख्य विशेषता ही यह है कि वह लक्ष्यों की प्राप्ति की ओर निर्दिष्ट होता है। अपनी पुस्तक (1908) में उन्होंने मूल प्रवृत्तियों की स्थापना प्रमुख प्रेरकों के रूप में की। मैकडूगल ने मूल प्रवृत्तियों की विशेषताएँ बताते हुये कहा कि यह जन्मजात और अनर्जित होती हैं। कुछ समय पश्चात् उन्होंने अपने सिद्धान्त में थोड़ा परिवर्तन करते हुये कहा कि मानव व्यवहार पशुओं के मूल प्रवृत्त्यात्मक व्यवहार से कुछ भिन्न होता है, और मानव व्यवहार की प्रेरक, प्रोपेन्सिटी¹ प्रवृत्तियाँ होती हैं। मूल प्रवृत्तियों की ही भाँति, प्रोपेन्सिटी भी व्यवहार को एक विशिष्ट लक्ष्य की ओर अग्रसरित कराती है। अतः मूल प्रवृत्तियों की परि-

1 Hedonism 2 Instincts 1 Propensity

भापा इस प्रकार दी गयी कि, मूल प्रवृत्तियाँ ऐसी प्रवृत्तियाँ हैं जो जन्मजात होती हैं तथा व्यवहार को एक निर्दिष्ट लक्ष्य की ओर अभिसारित करती हैं। इस परिभाषा के पीछे यह भावना थी कि सम्भवतः जीव का कोई नाडीय संयोजन इन मूल प्रवृत्तियों के लिए उत्तरदायी होता है, जो वशानुक्रम द्वारा व्यक्ति को प्राप्त होता है (1932)।

लेहरमान (1953) ने मूल प्रवृत्तियों का विश्लेषण करते हुए टिनबलन (1942) तथा वारेन्ज (1939) के मत बताते हुये कहा कि मूल प्रवृत्तियों के इन विद्वानों ने कई गुण बताये हैं, जो इस प्रकार हैं—(1) मूल प्रवृत्त्यात्मक व्यवहार रूढ़ व निरन्तर होता है। (2) एक विशेष जाति के सभी सदस्यों में पाया जाता है। (3) एकाकी रूप में पाले हुये जीवों में भी देखने में आता है। (4) पूर्ण विकसित जीवों में भी, अभ्यास न होने पर भी दृष्टिगोचर होता है।

प्रायोगिक अध्ययन

कुछ मनोवैज्ञानिकों ने इन मूल प्रवृत्तियों का प्रयोगात्मक विधि द्वारा अध्ययन करके इन मान्यताओं की जाच की है। मूल प्रवृत्तियों पर किये गये प्रयोगों की कुछ सामान्य विशेषताएँ हैं जो इस प्रकार हैं—सर्वप्रथम किसी ऐसे व्यवहार का अध्ययन किया जाता है जिसे मूल प्रवृत्त्यात्मक माना जाय। इस व्यवहार पर प्रयोग करने के लिए प्रायः पशुओं को दो दलों में बाँटा जाता है—(अ) प्रायोगिक तथा, (ब) नियंत्रित दल। समुदाय 'अ' को कुछ प्रायोगिक नियंत्रित परिस्थितियों में रखा जाता है, जैसे, कुओं के प्रयोगों में बिल्ली के बच्चों को बूँहों के साथ पाला गया। समुदाय 'ब' को सामान्य परिस्थिति में बिना प्रायोगिक दशा के रखा जाता है। निश्चित समय अथवा प्रयासों के पश्चात् दोनों दलों की तुलना तथाकथित मूल प्रवृत्त्यात्मक व्यवहार के सन्दर्भ में की जाती है तथा यह ज्ञात किया जाता है कि मूल प्रवृत्त्यात्मक व्यवहार पर प्रायोगिक दशा का कोई प्रभाव पड़ा या नहीं। इन प्रयोगों में मूल प्रवृत्तियों के सम्बन्ध में जिन मुख्य प्रश्नों के उत्तर खोजने का प्रयत्न किया जाता है वह इस प्रकार हैं—(1) क्या समायोजनात्मक व्यवहार जन्मजात होते हैं या अर्जित? (2) समायोजनात्मक व्यवहारों को समझने के लिए स्वरूपात्मक¹ प्रत्ययों को चुनना चाहिए या क्रियात्मक प्रत्ययों² को? (3) व्यवहार की व्याख्या यांत्रिक³ स्तर पर की जानी चाहिये अथवा मनोवादी⁴ स्तर पर?

मैकडूगल ने कहा कि समायोजनात्मक व्यवहार जन्मजात होते हैं तथा उन्हें मूल प्रवृत्तियों के द्वारा समझा जा सकता है जो कि स्वयं क्रियात्मक तत्त्व हैं। उन्होंने कहा कि मनोविज्ञान में व्यवहार की व्याख्या के लिए सवेग इत्यादि मनोवादी प्रत्ययों की आवश्यकता है।

1 Structural concepts 2 Dynamic concepts 3 Mechanistic
4 Mentalistic

इसके विपरीत वाटसन (1919) तथा कुओ (1924) के विचारानुसार, मूल प्रवृत्तियाँ या तो मात्र-महज क्रियाएँ ही हैं अथवा उनमें अधिगम का पुट होता है। उन्होंने कहा कि व्यवहार को समझने के लिए, क्रियात्मक तत्वों की कोई आवश्यकता नहीं है, उन्हें केवल माहुर्य¹ के आधार पर समझा जा सकता है। कुओ ने हमरा सीमान्त दृष्टिकोण अपनाया। उन्होंने आगे कहा कि न केवल किसी भी व्यवहार का कोई जन्मजात स्वरूप नहीं होना बरन् नाउी तत्र की वनावट के कारण भी व्यवहार का पूर्व निर्धारण सम्भव नहीं है। किन्तु यह मत भी कारमाइकेल (1927) के प्रयोगों के सम्मुख ठहर नहीं सका।

इन मतों की तुलनात्मक सत्यता की विवेचना के लिए तथा यह पता लगाने के लिए कि मूल प्रवृत्तियाँ यदि हैं तो क्या हैं, उनका स्वरूप क्या है कुछ प्रयोगात्मक अध्ययनों का अवलोकन किया जायेगा।

प्रयोगात्मक विधि तथा प्राप्ति निष्कर्षों की दृष्टि से कई प्रयोग उल्लेखनीय हैं, जैसे कारमाइकेल (1927), कुओ (1930) इत्यादि। इन प्रयोगों द्वारा, ऊपर उठाये गये कुछ प्रश्नों का समाधान होता है।

कारमाइकेल (1927), ने सैलेमैण्डर पर एक प्रयोग किया। सैलेमैण्डर के वह अडे लिए, जो आकारीय विकास की उम्र अवस्था में ये जब किसी भी प्रकार की क्रिया उनमें दृष्टिगोचर नहीं होती थी। उन अडों को दो दनों में बाट दिया गया— प्रायोगिक (प्रा०) तथा नियंत्रित (नि०)—और भिन्न-भिन्न शीशों के वर्तनों में रखा दिया गया। नियंत्रित दल वाले वर्तन को नल के पानी से भरा गया, जबकि प्रायोगिक दल वाले वर्तन को एक सवेदनहारी घोल से भरा गया। सवेदनहारी घोल के लिए 'क्लेरिटोन' का प्रयोग किया गया। चार भाग क्लोरिटोन तथा 10,000 भाग पानी का घोल बनाया गया। कमरे का तापमान सामान्य तथा स्थिर रखा गया।

कारमाइकेल ने पाया कि नि० तथा प्रा० दल के अडे एक समान गति से बढ़ रहे थे, केवल कुछ प्रा० दल के अडे धीमी गति में बढ़ रहे थे। कुछ दिनों पश्चात् नि० दल के लार्वा या डिम्ब उत्प्रेरण के प्रति क्रियाशील हो गये, किन्तु उस समय प्रा० दल के लार्वा में कोई गति नहीं दिखाई देनी थी।

जब प्रा० दल के लार्वा आकारीय विकास में नि० दल में अधिक बढ़ गये तो उन्हें दूसरे पात्र में नल के पानी में डाल दिया गया और उन्हें इसके स्पर्श द्वारा लगातार तब तक उत्तेजना दी गयी जब तक उनमें कोई क्रिया गतिक्षिति न होने लगी तथा वह समय नोट कर लिया गया जो कि प्रा० दल के लार्वा का शोधन घोल से निकल कर तैरने की क्रिया आरम्भ करने में लगा।

तत्पश्चात् नि० दल के लार्वा को भी उमी शोधन घोल में 24 घण्ट तक

डालकर पुन सादे पानी में डालकर देखा गया कि नि० दल के लार्वा को, औपघ घोल से निकलने के बाद, तैरने की क्रिया आरम्भ करने में कितना समय लगा। परिणामों से यह स्पष्ट था कि नि० तथा प्रा० दलों के लार्वा को सादे पानी में डालने और तैरने की क्रिया के बीच में जो समय लगा उसमें कोई सार्थक अन्तर नहीं था।

इससे यह निष्कर्ष निकाला गया कि औपघ घोल से निकलकर लार्वा जो समय तैरने की क्रिया आरम्भ करने तक लेता है, वह सीखने के लिए नहीं, वरन् औपघ के प्रभाव से मुक्त होने के लिए होता है।

प्रथम अवलोकन से ऐसा प्रतीत होता है कि सम्भवतः नाडीय व पेशीय तंत्र, जिन पर समस्त व्यवहार निर्भर होता है, मात्र वशानुक्रमित होते हैं, और उनमें वाद में केवल परिपक्वता ही आती है, किन्तु यह निष्कर्ष निकालना समस्या का अति सरलीकरण करना होगा। कारमाइकेल (1927) का मत है कि उक्त प्रयोग द्वारा यह पता नहीं चलता कि कौन सा व्यवहार प्राकृत है तथा कौन सा अर्जित, वरन् केवल यह कहा जा सकता है कि नाडी पेशीय तंत्र में निरन्तर सश्लिष्ट विकास होता रहता है, किन्तु यह विकास किसी साध्य परक¹ लक्ष्य की प्राप्ति के लिए नहीं होता, जैसा कि मूल प्रवृत्ति के प्रतिपादकों का कथन है, वरन् वह यांत्रिक निर्धारण² का परिणाम है। यह विकास जीव के अन्दर स्वतः होने वाली क्रियाशील उत्तेजना व अनुक्रिया³ के ही कारण होता है। अतः बिना पूर्वं अनुभव के भी जो लार्वा तैरने में समर्थ हुए वह जीव के अन्दर होने वाले स्वचलित आकारिक विकास के कारण ही, जोकि स्वयं होने वाली क्रियाशील उत्तेजना तथा अनुक्रिया के कारण निरन्तर होता रहता है। इसलिए यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि व्यवहार केवल वशानुक्रम अथवा परिवेश पर नहीं वरन् दोनों पर ही निर्भर होता है। इस सम्बन्ध में कुओ (1930) द्वारा किए गये प्रयोगों का उल्लेख आवश्यक है। उन्होंने बिल्ली के बच्चों को तीन विभिन्न दशाओं में पालकर, उसका प्रभाव उन बिल्लियों के चूहे मारने के व्यवहार पर देखा। उनकी आधारभूत मान्यता⁴ यह थी कि यदि बिल्ली का चूहे मारने का व्यवहार मूल प्रवृत्त्यात्मक है तो, परिवेश, अर्थात् विभिन्न दशाओं में चूहे के साथ बिल्ली को पालने से, उनके व्यवहार में कोई अन्तर नहीं आयेगा। इस प्राक्कल्पना की जाँच करने के लिए उन्होंने जो प्रयोग किया उसमें बिल्ली के बच्चों को तीन विभिन्न दशाओं में पालकर, उसका प्रभाव चूहे मारने के व्यवहार पर देखा। यह दशाएँ इस प्रकार थी —

(1) अकेले में पाला।

1 Teleological 2 Mechanistic determinism 3 Functional stimulation and response within the organism 4 Assumption

(2) चूहे मारने वाले वातावरण में पाला ।

(3) एक ही कटघरे में एक बिल्ली को एक चूहे के साथ पाला ।

उनके प्रयोग के परिणाम इस प्रकार थे, 85 प्रतिशत वह बिल्ली के बच्चे जिन्हें चूहे मारने वाले वातावरण में पाला गया था, चूहे मारते थे जबकि एकाकी वातावरण में पली बिल्लियों में से 45 प्रतिशत ही चूहे मारती थी और जो बिल्लियाँ चूहों के साथ पली थी उनमें से 17 प्रतिशत ही बाद में चूहे मारने लगी, फिर भी किसी भी बिल्ली ने उन चूहों को नहीं मारा जिनके साथ उनका पालन हुआ था, और इन्हें उन चूहों से लगाव भी था, जिनके साथ वो पली थी ।

कुओं ने एक अन्य प्रयोग भी किया (1933) जिसमें 4 या 5 बिल्लियों के कई दलों को अलग-अलग दो चूहों, एक नर व एक मादा के साथ 9 माह तक पाला । तत्पश्चात् चार माह तक, प्रत्येक माह में एक बार बिल्लियों का व्यवहार चूहों के प्रति परीक्षित किया गया । उनके प्रयोग के कुछ महत्वपूर्ण निष्कर्ष इस प्रकार थे, उन्होंने पाया कि किसी भी बिल्ली को चूहों से विशेष लगाव नहीं था, चूहों के प्रति उनका व्यवहार उन 9 माहों में जब तक वो चूहों के साथ रहती थी उदासीनता का था । उस काल में जब वो चूहों के साथ रहती थी, उन्होंने कभी चूहों पर आक्रमण करने का प्रयत्न नहीं किया, परन्तु उनके नवजात बच्चों को सभी बिल्लियों ने मार कर खाया । जब इन बिल्लियों ने अन्य बिल्लियों को चूहे मारते हुए देखा तो 17 में से 6 बिल्लियों ने परीक्षण काल में उन चूहों को मारने का प्रयत्न किया जिनके साथ वो पली थी ।

इन प्रयोगों के आधार पर कुओं ने यह निष्कर्ष निकाला कि जीव के प्रारम्भिक जीवन के वातावरण के अनुकूल ही उसका व्यवहार बन जाता है । जैसे, जिन बिल्लियों ने चूहों को मारते देखा था वो अधिक प्रतिशत में चूहे मारने वाली हुईं, जबकि जो बिल्ली अकेले एक चूहे के साथ पली थी उसे चूहे से लगाव था, और जो कई बिल्लियाँ एक साथ कई चूहों के साथ पली थी, उनका रख एक दूसरे के प्रति उदासीनता का था, किन्तु चूहों से अलग होने पर 50 प्रतिशत बिल्लियाँ चूहे मारने लगी । अतः कुओं के अनुसार व्यवहार की निर्धारक जन्मजात प्रवृत्तियाँ नहीं होती वरन् पूर्णतया उसका प्रारम्भिक वातावरण ही यह निर्धारक तत्व होता है, जिसमें उसके विशिष्ट प्रेरकों का विकास होता है ।

यद्यपि इन प्रयोगों के आधार पर यह तो स्पष्ट होता है कि, जीव किन्हीं ऐसी विशेष संरचनाओं को लेकर पैदा नहीं होता जिनसे केवल कुछ विशिष्ट कार्य होते हों, और जो परिवेश से प्रभावित होती हों, अर्थात् मूल प्रवृत्तियाँ, किन्तु यह भी उतना ही सत्य है कि, मात्र परिवेश के अनुकूलन द्वारा ही सारे व्यवहार नहीं समझाये जा सकते जैसा कि कुओं ने कहा है ।

कुछ व्यवहार ऐसे हो सकते हैं जो मूल प्रवृत्तियों की इन कसौटियों पर पूरे

उतरे जैसे कारमाइकेल (1927) के सैलेमेण्डर का व्यवहार, जिसका उल्लेख पहले किया जा चुका है कैपनर (1925) का अध्ययन माइक्रोस्टोमा पर, जो कि हाइड्रा खाकर अपने डक में विप तैयार करता है, किन्तु यदि डक में निर्धारित मात्रा में विप हो तो कितना ही भूखा होने पर भी वह हाइड्रा नहीं खाता।

किन्तु केवल इसी आधार पर कि नियंत्रित दशा में पाले जाकर भी यह व्यवहार बने रहते हैं, यह नहीं कहा जा सकता कि यह व्यवहार मूल प्रवृत्त्यात्मक ही है क्योंकि एक महत्वपूर्ण प्रश्न उठता है कि क्या एकाकी दशा में पाले गये जीवों को पूर्णतया सारी उत्तेजनाओं से दूर रखा जा सकता है ?

अतः मनोवैज्ञानिकों का विचार है कि इस प्रकार के व्यवहार का उद्गम जीव विकास की निरन्तर होने वाली जटिल प्रक्रिया में है (लैशले 1938, कारमाइकेल 1927)। इस विकास प्रक्रिया में जीव किसी भी समय एक विशिष्ट स्थिति तक विकसित हो चुका होता है, और इसी विशिष्ट विकास के कारण एक व्यवहार विशेष होना सम्भव होता है। इसके अतिरिक्त कोई व्यवहार, कितना जीव विकास की परिपक्वता के कारण है और कितना अधिगम के कारण है, इसका निर्णय सहज नहीं है, जैसे, घोंसला बनाना कई स्तरों पर विकसित होता है, हर स्तर पर एक अभिज्ञात प्रक्रिया परिवेश और जीव के बीच होती है, और साथ ही एक प्रक्रिया जीव के भीतर भी होती है, यह वर्तमान विकास स्तर पिछले स्तर पर निर्भर होता है, और अगले स्तर की भूमि तैयार करता है, और जो भी व्यवहार होता है वह इन्हीं प्रक्रियाओं का फल होता है।

आधुनिक समय में मूल प्रवृत्त्यात्मक व्यवहार पर इसलिये भी विशेष बल नहीं दिया जाता क्योंकि (1) यह सिद्ध करना कठिन है कि किन्हीं विशिष्ट नाडी-पेशीय बनावट के कारण विशिष्ट कार्य ऊर्जा होती है। अभी तक कोई इस प्रकार के अन्वेषण नहीं हुये हैं, जिनके आधार पर यह कहा जाय कि एक विशिष्ट नाडी मंडल जो कि जन्मजात है, उसके ही कारण एक विशेष कार्य ऊर्जा होती है, अतः इनके अभाव में मूल प्रवृत्तियों को प्रतिपादित करना न तो वस्तुनिष्ठ ही होगा और न न्यायसंगत ही। (2) दूसरे, जो जन्मजात बनावट के कारण व्यवहार होता भी है वह भी अधिगम द्वारा बहुत अधिक प्रभावित होता है, अतः उसे केवल मूल प्रवृत्त्यात्मक कहना कहाँ तक न्याय-संगत है।

फिर, मात्र यह कह देने से कि कोई व्यवहार अनर्जित है, वशानुक्रमगत है, उस प्रक्रिया के विकास का तो पता नहीं चलता वरन् केवल यह पता चलता है कि उस व्यवहार में कुछ विशिष्ट अधिगम की प्रक्रियायें शामिल नहीं हैं। अतः किसी प्रक्रिया को मूल प्रवृत्त्यात्मक कह देना केवल उस प्रक्रिया से सम्बन्धित खोज को रोकने में ही समर्थ होता है, उसे समझने में नहीं। अतः मूल प्रवृत्तियों के स्थान पर अधिकांश मनोवैज्ञानिक इस निष्कर्ष पर पहुँचे हैं कि मूल प्रवृत्ति वशानुक्रम द्वारा प्राप्त

विशिष्ट गुण नहीं होती वरन् सीखने मात्र की प्रवृत्ति ही अनर्जित है और सीखने का तात्पर्य ही यह है कि यह प्रवृत्ति अवशिष्ट होती है ।

प्रेरणा या ड्राइव¹

बुडवर्थ (1918) ने अन्तिम रूप से मूल प्रवृत्ति के इस सिद्धान्त की समाप्ति करी कि यह वह जन्मजात शक्ति है जिसके कारण कार्यों का सूत्रपात होता है, व कार्य सम्पन्न किये जाते हैं । इसके स्थान पर उन्होंने ड्राइव या प्रेरणा का प्रत्यय दिया, जिसके द्वारा कुछ विशिष्ट नाडीयतन्त्र परिचालित होते हैं, कार्यों का सूत्रपात होता है, और फिर वह कार्य, नाडीयतन्त्र में अन्तर्निहित ऊर्जा² द्वारा सम्पन्न होते हैं । इसी विचारधारा को क्रमशः लैशली (1937), हैब (1955) तथा हल (1943) ने भिन्न-भिन्न रूप से बढ़ाया है, तथा इसका प्रयोगात्मक विधि द्वारा अध्ययन किया है ।

हल (1943) ने ड्राइव या प्रेरणा को एक मध्यवर्ती चर³ के रूप में स्थापित किया है, जिसको प्रत्यक्ष रूप से देखा नहीं जा सकता, किन्तु अन्य पर्यवेक्ष्य चरों के आधार पर जिसके होने का प्रमाण मिलता है । प्रेरणा, जीव की पूर्ववर्ती⁴ दशा तथा परिस्थित के द्वारा निर्धारित होती है, उदाहरणतया, भूख की प्रेरणा इस बात पर निर्भर करेगी कि पिछले कितने घण्टों से व्यक्ति को भोजन प्राप्त नहीं हुआ है ।

एक अन्य तथ्य जो अभिप्रेरणा का भाग है, वह है प्रोत्साहन या इन्सेन्टिव⁵ । उपरोक्त उदाहरण में खाने का परिमाण तथा प्रकार प्रोत्साहन होगा । इन दोनों ही कारकों पर अभिप्रेरणा का बल निर्भर करेगा । उदाहरणार्थ, खाने का परिमाण तथा विशेष प्रकार का भोजन यह निश्चित करेंगे कि भूख की प्रेरणा कितनी तीव्र होगी, अभिप्रेरण की शक्ति कितनी तीव्र होगी, तथा व्यक्ति कितनी गति तथा क्षमता से भूख निवारण के प्रयत्नों में सलग्न होगा ।

प्रोत्साहन का अर्थ यह है कि व्यक्ति किसी प्रकार से प्रबलन की प्रत्याशा कर लेता है, जिसके कारण उसकी अभिप्रेरित क्रिया की दिशा व गति प्रभावित होती है । टोलमैन (1932) ने अनेकों अध्ययनों का वर्णन किया है जिनमें प्रोत्साहन का प्रयोगात्मक अध्ययन किया गया है । इन अध्ययनों द्वारा प्रोत्साहन का महत्व स्पष्ट होता है, जैसे, इलियट (1928) ने देखा कि जब पशुओं को कम पसन्द वाले भोजन के स्थान पर अधिक पसन्द वाला भोजन दिया गया तो उनके 'मेज' में निष्पादन में प्रगति हुई ।

एक अन्य तत्व जो अभिप्रेरित व्यवहार को प्रभावित करता है, वह है, बाधक कारक⁶ अर्थात् खाना पाने के लिए कितनी बाधाओं का सामना करना पड़ेगा ।

उतरे जैसे कारमाइकेल (1927) के सैलेमैण्डर का व्यवहार, जिसका उल्लेख पहले किया जा चुका है कैपनर (1925) का अध्ययन माइक्रोस्टोमा पर, जो कि हाइड्रा खाकर अपने डक में विप तैयार करता है, किन्तु यदि डक में निर्धारित मात्रा में विप हो तो कितना ही भूखा होने पर भी वह हाइड्रा नहीं खाता।

किन्तु केवल इसी आधार पर कि नियंत्रित दशा में पाले जाकर भी यह व्यवहार बने रहते हैं, यह नहीं कहा जा सकता कि यह व्यवहार मूल प्रवृत्त्यात्मक ही है क्योंकि एक महत्वपूर्ण प्रश्न उठता है कि क्या एकाकी दशा में पाले गये जीवों को पूर्णतया सारी उत्तेजनाओं से दूर रखा जा सकता है ?

अतः मनोवैज्ञानिकों का विचार है कि इस प्रकार के व्यवहार का उद्गम जीव विकास की निरन्तर होने वाली जटिल प्रक्रिया में है (लैशले 1938, कारमाइकेल 1927)। इस विकास प्रक्रिया में जीव किसी भी समय एक विशिष्ट स्थिति तक विकसित हो चुका होता है, और इसी विशिष्ट विकास के कारण एक व्यवहार विशेष होना सम्भव होता है। इसके अतिरिक्त कोई व्यवहार, कितना जीव विकास की परिपक्वता के कारण है और कितना अधिगम के कारण है, इसका निर्णय सहज नहीं है, जैसे, घोंसला बनाना कई स्तरों पर विकसित होता है, हर स्तर पर एक अभिज्ञात प्रक्रिया परिवेश और जीव के बीच होती है, और साथ ही एक प्रक्रिया जीव के भीतर भी होती है, यह वर्तमान विकास स्तर पिछले स्तर पर निर्भर होता है, और अगले स्तर की भूमि तैयार करता है, और जो भी व्यवहार होता है वह इन्हीं प्रक्रियाओं का फल होता है।

आधुनिक समय में मूल प्रवृत्त्यात्मक व्यवहार पर इसलिये भी विशेष बल नहीं दिया जाता क्योंकि (1) यह सिद्ध करना कठिन है कि किन्हीं विशिष्ट नाडी-पेशीय बनावट के कारण विशिष्ट कार्य ऊर्जा होती है। अभी तक कोई इस प्रकार के अन्वेषण नहीं हुये हैं, जिनके आधार पर यह कहा जाय कि एक विशिष्ट नाडी मंडल जो कि जन्मजात है, उसके ही कारण एक विशेष कार्य ऊर्जा होती है, अतः इनके अभाव में मूल प्रवृत्तियों को प्रतिपादित करना न तो वस्तुनिष्ठ ही होगा और न न्यायसंगत ही। (2) दूसरे, जो जन्मजात बनावट के कारण व्यवहार होता भी है वह भी अधिगम द्वारा बहुत अधिक प्रभावित होता है, अतः उसे केवल मूल प्रवृत्त्यात्मक कहना कहाँ तक न्याय-संगत है।

फिर, मात्र यह कह देने से कि कोई व्यवहार अनजित है, वशानुक्रमगत है, उस प्रक्रिया के विकास का तो पता नहीं चलता वरन् केवल यह पता चलता है कि उस व्यवहार में कुछ विशिष्ट अधिगम की प्रक्रियायें शामिल नहीं हैं। अतः किसी प्रक्रिया को मूल प्रवृत्त्यात्मक कह देना केवल उस प्रक्रिया से सम्बन्धित खोज को रोकने में ही समर्थ होता है, उसे समझने में नहीं। अतः मूल प्रवृत्तियों के स्थान पर अधिकांश मनोवैज्ञानिक इस निष्कर्ष पर पहुँचे हैं कि मूल प्रवृत्ति वशानुक्रम द्वारा प्राप्त

विशिष्ट गुण नहीं होती वरन् सीखने मात्र की प्रवृत्ति ही अनर्जित है और सीखने का तात्पर्य ही यह है कि यह प्रवृत्ति अविशिष्ट होती है ।

प्रेरणा या ड्राइव¹

बुडवर्थ (1918) ने अन्तिम रूप से मूल प्रवृत्ति के इस सिद्धान्त की समाप्ति करी कि यह वह जन्मजात शक्ति है जिसके कारण कार्यों का सूत्रपात होता है, व कार्य सम्पन्न किये जाते हैं । इसके स्थान पर उन्होंने ड्राइव या प्रेरणा का प्रत्यय दिया, जिसके द्वारा कुछ विशिष्ट नाडीयतन्त्र परिचालित होते हैं, कार्यों का सूत्रपात होता है, और फिर वह कार्य, नाडीयतन्त्र में अन्तर्निहित ऊर्जा² द्वारा सम्पन्न होते हैं । इसी विचारधारा को क्रमशः लैशली (1937), हैब (1955) तथा हल (1943) ने भिन्न-भिन्न रूप से बढ़ाया है, तथा इसका प्रयोगात्मक विधि द्वारा अध्ययन किया है ।

हल (1943) ने ड्राइव या प्रेरणा को एक मध्यवर्ती चर³ के रूप में स्थापित किया है, जिसको प्रत्यक्ष रूप से देखा नहीं जा सकता, किन्तु अन्य पर्यवेक्ष्य चरों के आधार पर जिसके होने का प्रमाण मिलता है । प्रेरणा, जीव की पूर्ववर्ती⁴ दशा तथा परिस्थित के द्वारा निर्धारित होती है, उदाहरणतया, भूख की प्रेरणा इस बात पर निर्भर करेगी कि पिछले कितने घण्टों से व्यक्ति को भोजन प्राप्त नहीं हुआ है ।

एक अन्य तथ्य जो अभिप्रेरणा का भाग है, वह है प्रोत्साहन या इन्सेन्टिव⁵ । उपरोक्त उदाहरण में खाने का परिमाण तथा प्रकार प्रोत्साहन होगा । इन दोनों ही कारकों पर अभिप्रेरणा का बल निर्भर करेगा । उदाहरणार्थ, खाने का परिमाण तथा विशेष प्रकार का भोजन यह निश्चित करेगा कि भूख की प्रेरणा कितनी तीव्र होगी, अभिप्रेरण की शक्ति कितनी तीव्र होगी, तथा व्यक्ति कितनी गति तथा क्षमता से भूख निवारण के प्रयत्नों में सलग्न होगा ।

प्रोत्साहन का अर्थ यह है कि व्यक्ति किसी प्रकार से प्रबलन की प्रत्याशा कर लेता है, जिसके कारण उसकी अभिप्रेरित क्रिया की दिशा व गति प्रभावित होती है । टोलमैन (1932) ने अनेकों अध्ययनों का वर्णन किया है जिनमें प्रोत्साहन का प्रयोगात्मक अध्ययन किया गया है । इन अध्ययनों द्वारा प्रोत्साहन का महत्व स्पष्ट होता है, जैसे, इलियट (1928) ने देखा कि जब पशुओं को कम पसन्द वाले भोजन के स्थान पर अधिक पसन्द वाला भोजन दिया गया तो उनके 'मेज' में निष्पादन में प्रगति हुई ।

एक अन्य तत्व जो अभिप्रेरित व्यवहार को प्रभावित करता है, वह है, बाधक कारक⁶ अर्थात् खाना पाने के लिए कितनी बाधाओं का सामना करना पड़ेगा ।

हल ने इनमें से प्रत्येक प्रत्यय को अलग-अलग परिभाषित करके परीक्षित किया है। हल की एक बहुत बड़ी देह अभिप्रेरण के सम्बन्ध में यह रही है कि उन्होंने प्रेरणा के अध्ययन के लिए प्रायोगिक विधि का ही उपयोग किया है। यद्यपि उनके पूर्व भी कुछ प्रयोगात्मक अध्ययन इस सम्बन्ध में किये गये थे, जैसे, कुओ (1930), कारमाइकेल (1927) इत्यादि। किन्तु अभिप्रेरण के प्रायोगिक विधि द्वारा अध्ययन की परम्परा हल ने ही सुदृढ़ बनाई है।

प्रयोगात्मक परीक्षण की विधि यह है, कि हल ने एक को छोड़कर अन्य सभी कारकों को नियन्त्रित करके उसका प्रभाव अनुक्रिया पर देखा है, जैसे, भूख की प्रेरणा को मापने के लिए एक अनुक्रिया का चयन किया, जैसे एक 'बार' दवा कारखाना प्राप्त करना। तत्पश्चात् अभिप्रेरण सम्बन्धी सारे कारकों को नियन्त्रित करके केवल अन्तिम खाना खाने के पश्चात् व्यतीत हुए समय में परिवर्तन लाये गये जैसे, यह समय एक घण्टे से लेकर 24 घण्टों तक, बढ़ाया गया फिर यह देखा गया कि प्रत्येक प्रयास में, जैसे-जैसे आखिरी बार खाना खाने के बाद व्यतीत हुआ समय बढ़ता जायेगा वैसे-वैसे, अनुक्रिया के काम-प्रसुप्ति-काल में परिवर्तन आये या नहीं। पेरिन (1942) ने इसी प्रकार किये गये प्रयोग में पाया कि उपरोक्त दशा में काम-प्रसुप्ति-काल¹ 15 सेकण्ड से लेकर 60 सेकण्ड तक बढ़ता गया। इस प्रकार के प्रयोगों के आधार पर हल ने यह सिद्धान्त प्रतिपादित किया कि अनुक्रिया प्रवृत्ति, आदत व प्रेरणा के सम्मिलित प्रभाव का परिणाम है।

प्रत्येक जैविक प्रेरणा किसी शारीरिक आवश्यकता के कारण होती है। यह शारीरिक आवश्यकताएँ, जीव की आन्तरिक अर्थ-व्यवस्था में अपूर्णता या बाहुल्यता की स्थितियाँ होती हैं, और यह शरीर में किसी रासायनिक अथवा अन्य प्रकार के विशिष्ट शारीरिक परिवर्तन को जन्म देती है। यह परिवर्तन प्रेरणा को जाग्रत करने का कार्य करता है (हल 1943)।

हल की यह मान्यता है कि शारीरिक आवश्यकताओं के दो परिणाम होते हैं प्रेरणा तथा प्रेरणा-उत्तेजक। यह उत्तेजक आन्तरिक या बाह्य कुछ भी हो सकता है, और इसका कार्य एक विशिष्ट प्रतिक्रिया आरम्भ करना होता है। अतः प्रतिक्रिया की चयनात्मकता इसी उत्तेजक के कारण होती है, जबकि प्रेरणा का प्रत्यय केवल एक सामान्य उत्तेजक या उद्दीपक की ओर इंगित करता है, जिसके द्वारा सामान्य प्रतिक्रिया प्रारम्भ होती है, जिसकी दिशा, विशेष उत्तेजक पर ही निर्भर होती है।

प्रेरणा की सबसे महत्वपूर्ण क्रिया यह है कि वह व्यवहार के लिए ऊर्जा प्रदान करती है। हल के अनुसार ड्राइव का कारण समाप्त² हो जाने का प्रभाव व्यवहार के लिए प्रबलनकारी³ होता है। प्रेरणा इस प्रकार एक ऐसा सामान्य प्रत्यय

है जिसके द्वारा क्रियात्मक ऊर्जा प्राप्त होती है, किन्तु क्रिया की दिशा का ज्ञान नहीं होता तथा जिसके पूर्ण होने से व्यवहार पर प्रचलनकारी प्रभाव पड़ता है।

प्रश्न उठता है कि यदि सारी प्रेरणाएँ जीवात्मक आवश्यकताओं पर ही निर्भर होती हैं तो क्यों न अभिप्रेरकों के अध्ययन के लिए इन आवश्यकताओं का ही अध्ययन किया जाय ? प्रेरणा के मध्यवर्ती चर की आवश्यकता ही क्या है ?

प्रेरणा के मध्यवर्ती चर की आवश्यकता अभिप्रेरित व्यवहार को समझने के लिए, यों पड़ती है कि, जीव की आवश्यकताएँ विशिष्ट, समुचित व्यवहार को जन्म नहीं देती।

जैसे, युग व चंपलिन (1945) ने चूहों पर किए गए एक प्रयोग में पाया कि चूहे सँकरीन द्वारा मीठे घाने को पसन्द करते थे यद्यपि उसकी आवश्यकता उनके शरीर को नहीं थी, जबकि केसीन जैसे महत्वपूर्ण तत्व को नहीं खाते थे जो कि उनके शरीर प्रक्रियाओं के लिये आवश्यक थे। अतः आवश्यकताएँ व्यवहार में भी परिलक्षित हों यह आवश्यक नहीं है। जबकि प्रेरणा व्यवहार का कारण होती है।

इसके अतिरिक्त प्रेरणा जैविक आवश्यकताओं के अतिरिक्त अन्य बातों पर भी निर्भर होती है, जैसे भूख की प्रेरणा मात्र क्षेत्रीय संवेदनाओं पर ही निर्भर नहीं होती वरन् उस पर सामाजिक तत्वों और अनुकूलन का बहुत प्रभाव पड़ता है। यद्यपि यह सत्य है कि भूख के कारण आमाशय में कुछ क्रमाकुचन गति होती है जिसे एकवायवीय प्रणाली द्वारा नापा जा सकता है।

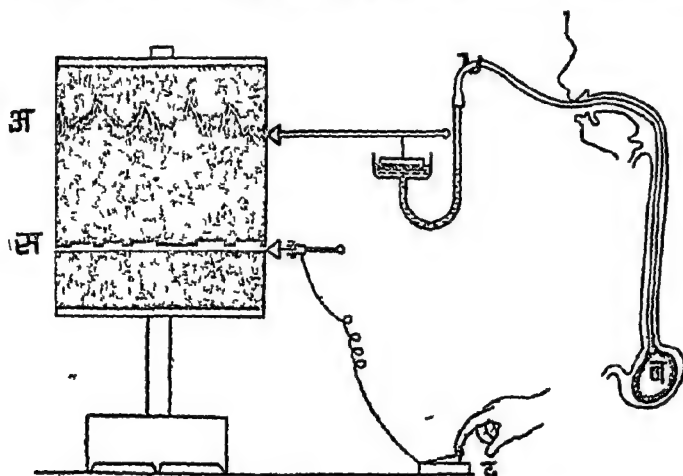
इस वायवीय प्रणाली में एक रबर का बल्व होता है जिसको प्रयोज्य निगल लेता है और जो आमाशय में रहता है। यह एक रबर नलिका द्वारा जुड़ा रहता है, यह रबर नलिका दूसरी ओर एक रिकार्डिंग तबूँर से जुड़ा रहता है, जो कि काइ-मोग्राफ पर लिखता है। साथ ही प्रयोज्य को यह भी निर्देश दिये जाते हैं कि जैसी ही उसको भूख के कचोट की अनुभूति हो वो एक यंत्र हाथ से दबाए। यह देखा गया कि जब प्रयोज्य ने यंत्र दबाया, उसी समय रिकार्डिंग तबूँर पर भी रिकार्डिंग हुई (कैनन 1934)। अतः भूख में आमाशय में क्रमाकुचन गतियाँ हुईं।

त्साग (1938) ने देखा कि यदि वेगस तंत्रिका को काटकर, क्रमाकुचन गतियों का सवहन मस्तिष्क में जाने से रोक दिया जाय तब भी खाने की आवश्यकता समय समय पर खाकर मिटाई जाती है (कीज 1950)।

अतः प्रेरणा रूपी मध्यवर्ती चर की आवश्यकता स्पष्ट है। थोर्प (1956) ने प्रेरणा की व्याख्या करते हुए कहा है कि प्रेरणा, आन्तरिक व बाह्य स्थितियों की वह जटिल स्थिति है जो एक विशिष्ट प्रकार के व्यवहार को जन्म देती है। इस प्रकार उन्होंने जीव में साम्यावस्था बनाए रखने वाली प्रेरणाओं पर बल दिया।

किन्तु मानव व्यवहार पर ध्यान देने से यह स्पष्ट हो जाता है कि उसके सारे अभिप्रेरित व्यवहारों को मात्र समस्थिति वाली प्रेरणाओं के आधार पर ही नहीं

समझा जा सकता है। उदाहरणतया गवेषणात्मक प्रेरणा की अपनी उपयोगिता है किन्तु वह जैविक प्रेरणा नहीं है। किन्तु कई प्रयोगों के आधार पर पता चलता है



चित्र सख्या 12 1 (कैनन 1934 के आधार पर)

['ब' एक रबर का बल्ब है जिसे प्रयोज्य निगल लेता है तथा पेट में ही रखता है, यह रबर का बल्ब रबर नलिका द्वारा रिकाडिंग तम्बूर से जुड़ा है। 'अ' काइमोग्राफ पर अमाशय की क्रमाकुचन गतियों को प्रदर्शित करती है। प्रयोज्य एक अनुक्रिया कुंजी 'द' पर हाथ रखे रहता है, तथा ज्यों ही उसे झूझ की अनुभूति होती है वह कुंजी को दबा देता है। यह कुंजी भी रिकाडिंग तम्बूर से जुड़ी है, फलस्वरूप जब प्रयोज्य अनुक्रिया कुंजी को दबाता है तो काइमोग्राफ 'स' रेकार्ड हो जाता है।

कि गवेषणात्मक प्रेरणा हर समय ही रहती है। मोन्ट गोमरी (1953) ने पाया कि दो चूहों के दिलों में, एक जो गवेषणात्मक क्रियाओं में रत रह चुका था, दूसरा जो वाड़े में कैद था, उनके गवेषणात्मक व्यवहार में कोई अन्तर नहीं आया, जो चूहा गवेषणा रत रह चुका था उसकी गवेषणात्मक क्रिया के परिमाण में तथा प्रकार में, वाड़े में बन्द रहने वाले चूहे की अपेक्षा कोई अन्तर नहीं आया था।

इसी प्रकार नकारात्मक या ऋणात्मक प्रेरणाएँ¹ भी होती हैं जो व्यवहार की प्रेरक होती हैं। ऋणात्मक प्रेरणा का तात्पर्य उन प्रेरणाओं से है जिनके कारण जीव पीड़ा देने वाले अनुभवों का परिहार करने का प्रयत्न करता है, जैसे दण्ड या शॉक से बचने का।

इसके अतिरिक्त गौण प्रेरणाओं का भी प्रत्यय हल ने दिया, जो कि अर्जित होती है।

उत्प्रेरकों के सम्बन्ध में सर्वप्रथम, नॉर्मन गह्ल (1927) ने किया। उन्होंने अनुकूलित अनुश्रिता का मिश्रण बताते हुये कहा कि यदि कोई असम्बद्ध उत्तेजक बार-बार किसी प्रयत्नकर्ता परितोषक के साथ उपस्थित होता है तो वह असम्बद्ध उत्तेजना अनुकूलित उत्तेजक¹ के रूप धारण कर लेता है व उसी अनुश्रिता का सारक हो जाता है। उनके सुविद्यालय प्रयोग में मेट्रोनाम की आवाज खाने के संकेत का कार्य करती थी। अतः धीरे-धीरे कुत्ता इस उत्तेजक के प्रति भी उसी प्रकार में अनुश्रिता करने लगा, जिस प्रकार से खाने के निये करता था। इसी नियम का उपयोग हल ने भी अपने सिद्धान्तों में किया है।

हल ने उत्प्रेरक की कल्पना एक सीढ़ी हुई प्रेरणा के रूप में की। उत्प्रेरक का किसी प्रेरणा से साहचर्य होता है जिससे वह प्रेरक शक्ति का कार्य करन लगता है।

हल ने अवाप्त प्रेरणा² की कल्पना की, जैसे निकोटीन, कैफीन अथवा किसी औषध की आदत एक अर्जित अवाप्त प्रेरणा है, इसका अधिगम इस प्रकार होता है कि इन वस्तुओं के उपयोग में व्यक्ति को अवाछनीय भावों, जैसे उद्विग्नता आदि से छुटकारा मिलता है, अतः उनका उपयोग प्रचलित होता है, और वह औषध अवाप्त प्रेरणा का स्थान ग्रहण कर लेती है।

इसीलिए इन अवाप्त प्रेरणाओं को गौण कहा जाता है क्योंकि उनकी प्रेरक शक्ति, प्राथमिक उत्प्रेरकों के साथ साहचर्य पर निर्भर होती है और यह साहचर्य अविगम द्वारा बनते हैं। हल (1943) ने इनकी व्याख्या करते हुए कहा कि जो

उत्तेजक निरन्तर प्रबलन के साथ उपस्थित रहते हैं, वह गौण उत्प्रेरको¹ के लक्षण प्राप्त कर लेते हैं।

मिलर (1951) के अध्ययनों से यह स्पष्ट है कि यदि इस गौण उत्प्रेरक के उपस्थित होने में अधिक समय लगता है तो उनकी उत्प्रेरक शक्ति क्षीण हो जाती है, (जैनकिन्स 1950, 1951)। उदाहरणतया कोई चालन छिप्टी या पोकर चिप जैसी तटस्थ वस्तु भी उत्प्रेरक बन सकती है। वुल्फ (1937) ने चिम्पैजी के कुछ प्रयोगों में पोकर चिप का प्रयोग मशीन से खाने का सामान पाने के लिए करना सिखाया। बाद में चिम्पैजी पोकर चिप इकट्ठा करने लगा ताकि मन पसन्द सामान निकाल सके।

यही क्रम ऋणात्मक उत्प्रेरको में भी लागू होता है, उदाहरणतया मिलर ने प्रयोग में चूहे को सफेद बक्से में शॉक देकर सफेद बक्से का भय उत्पन्न करा दिया।

इसी से सम्बद्ध एक और प्रत्यय है दण्ड का। थार्नडाइक (1898) ने जब अपना प्रभाव का नियम पहली बार बनाया तो उन्होंने उसमें दण्ड का कोई उल्लेख नहीं किया। 1911 में उन्होंने अपने इस नियम का पुनर्निरीक्षण किया जिसमें उन्होंने कहा कि जो साहचर्य, प्रबलन के कारण शक्तिशाली होता है वही दण्ड के कारण क्षीण हो जाता है किन्तु 1932 में उन्होंने एक और पुनर्निरीक्षण में इस नियम को पुनः निकाल दिया। किसी उत्तेजक के प्रति अनुक्रिया हो जाने पर यदि कोई निषेधात्मक उत्तेजन दिया जाय तो उसे दण्ड कहा जाता है।

अन्य प्रयोगात्मक अध्ययनों के द्वारा थार्नडाइक के निष्कर्ष के विपरीत परिणाम मिले हैं। वार्डन तथा एल्सवर्थ (1927) ने जानवरो को प्रकाशित तथा अप्रकाशित चक्की में भेद कराना सिखाया। चूहों को दो दलों में विभक्त कर दिया, एक दल को सही भेद करने वाली अनुक्रियाओं को खाने के द्वारा प्रबलित किया गया। दूसरे दल को सही अनुक्रिया के प्रबलन के साथ-साथ गलत अनुक्रिया के लिए शॉक भी दिया गया। उन्होंने पाया कि दूसरे दल ने, जिसे प्रबलन तथा दण्ड दोनों दिये गये थे, पहले दल (केवल प्रबलन दल) की अपेक्षा बहुत जल्दी अनुक्रिया सीख ली। अतः, जैसाकि दुडवर्थ (1950) ने कहा है, सम्भवतः ऋणात्मक उत्प्रेरक, (1) चुनने की क्रिया को विलम्बित कर देता है (2) दण्डित के स्थान पर प्रबलित अनुक्रिया का चयन करा देता है और इस प्रकार व्यवहार को नियंत्रित करता है।

दण्ड के कारण अधिगम इसलिये भी होता है कि दण्ड का हटना, ड्राइव समाप्त करता है, अर्थात् पीडा पहुँचाने वाले उत्तेजक को हटाकर, उस व्यवहार को, प्रबलित करता है जिसके कारण पीडा देने वाला उत्तेजक हटाया गया।

इसके अतिरिक्त दण्ड के कारण उस प्रकार के व्यवहार का अधिगम होता है जो कि दण्डित व्यवहार के होने में बाधा डालता हो। इस प्रकार दण्ड के कारण भी व्यवहार अभिप्रेरित होते हैं, यह स्पष्ट है।

अब तक अभिप्रेरणा के सम्बन्ध में जो विचार देखे गये, उन सभी में, हल, वाटसन, पैवलोव, बुडवर्थ आदि सारे मनोवैज्ञानिकों ने उत्तेजक व अनुक्रिया के साहचर्य सम्बन्धों पर ही अपना ध्यान केन्द्रित किया है। एक अन्य व्यवहारवादी टोलमैन (1932) ने दूसरी विचारधारा प्रतिपादित की है, जिसे सोद्देश्य व्यवहारवाद¹ की सजा दी जाती है। उनका मत, फ्रायड, लेविन आदि अभिप्रेरणावादी विचारकों से मिलता है, किन्तु व्यवहारवादी होने के नाते, टोलमैन ने आनुभविक परिभाषाओं तथा परिचालन पदों² के उपयोग पर बल दिया है।

परिचालन पद वह पद होते हैं जिनकी परिभाषा उन क्रियाओं का वर्णन करके दी जाती है जो प्रयोग के दौरान में उस पद के सम्बन्ध में की गईं। टोलमैन ने कहा कि मनोवैज्ञानिकों को प्रत्यक्ष उत्तेजकों से प्रत्यक्ष व्यवहार के सम्बन्धों को जानने का प्रयत्न करना चाहिये। इन सम्बन्धों को समझने के लिए उन मध्यवर्ती चरों का भी प्रयोग किया जा सकता है, जिनकी परिचालित पदों के द्वारा परिभाषा दी जा सकती है।

टोलमैन का यह दृढ़ विश्वास है कि किसी उत्तेजक व अनुक्रिया के सम्बन्ध को समझने के लिए, यह जानना आवश्यक है कि उस व्यवहार का लक्ष्य क्या है। उनके अनुसार प्रत्येक कार्य के पीछे कोई लक्ष्य निहित होता है, जिसके कारण ही व्यक्ति किसी कार्य को लम्बे समय तक अनुलब्ध और सम्पादित करता रहता है। जैसे थान्डाइक के प्रयोगों में बार-बार भूलों के बाद भी बिल्ली लम्बे समय तक प्रयत्न करती ही रहती है, वह इसी लक्ष्यपूर्ति के लिए। उनकी इस विचारधारा का परोक्ष व प्रत्यक्ष दोनों ही रूप से मानवी अभिप्रेरणा पर किए गए अध्ययन पर बहुत गहन प्रभाव पड़ा है, जिसका अवलोकन यथास्थान किया जायेगा।

सक्रियकरण तथा उडोलन

अब प्रश्न यह उठता है कि क्या प्रेरणा एक सामान्य बल है, या बहुत सारी भिन्न-भिन्न प्रेरणाओं के कारण विभिन्न व्यवहार होते हैं? अधिकांश मनोवैज्ञानिकों, उदाहरणतया बुडवर्थ, हैब तथा ब्राउन ने यह स्वीकार किया है कि प्रेरणा एक सामान्य बल है जिसके द्वारा व्यवहार के लिए ऊर्जा व संचालन प्राप्त होता है। इस प्रकार प्रेरणा को एक मध्यवर्ती चर के रूप में स्वीकार किया गया है, और इस अर्थ में वह मात्र शारीरिक आवश्यकताओं द्वारा जनित न मानी जाकर अभिप्रेरणा के पर्यायवाची के रूप में स्वीकार की गई है। कैम्पबैव तथा मिसनिन (1969) ने अभिप्रेरणा का आलोचनात्मक विवेचन करते हुए इस परम्परा को स्वीकार किया है व सराहा है क्योंकि उनके अनुसार अभिप्रेरणा मनोविज्ञान अभी जिस स्थिति में है उसमें इन पदों की सीमित परिभाषा, केवल इस दिशा में होने वाले अध्ययनों को रोकने में ही समर्थ होगी।

अब यह मान्यता बढ़ती जा रही है कि जीव के, विशेषकर जातिक्रम में ऊँची जातियों में जीवों के, सभी कार्य केवल समस्थिति वाली प्रेरणाओं के माध्यम से तो नहीं समझाये जा सकते वरन् अर्जित प्रेरणाओं के आधार पर भी नहीं समझाये जा सकते। जीव जातिक्रम की ऊँची जातियों में बहुत से व्यवहार ऐसे हैं जिन्हें भूख, यौन आदि जैसी शारीरिक आवश्यकताओं तक नहीं घटाया जा सकता, उनके लिए अन्वेषण आदि प्रेरणाओं की उत्पत्ति की गई है (हारलो, 1950, 1953) तथा बर्लाइन की उत्सुकता प्रेरणा की।

किन्तु और भी अन्य ऐसे व्यवहार हैं जो कि इन प्रेरणाओं, या अन्य सीखी या अर्जित प्रेरणाओं के अन्तर्गत भी नहीं आते, इनको समझने में कुछ आधुनिक तंत्रिका-तंत्र पर हुये अन्वेषणों से बहुत प्रकाश पड़ा है।

सक्रियकरण ऊर्जा

इस सदर्भ में दो प्रत्यय विशेष रूप से सामने आये हैं, ये क्रमशः इस प्रकार हैं सक्रियकरण ऊर्जा, तथा उडोलन। यद्यपि इन दोनों शब्दों का प्रयोग अदल-बदल कर किया गया है तथापि इनमें भेद करना, जैसा कि वरनन ने किया है, अधिक अच्छा है।

वरनन (1969) ने सक्रियकरण का उपयोग, ऊर्जा का विभिन्न व्यवहारों में उपयोग के रूप में किया है और उडोलन का व्यवहार व ध्यान को दिशा देने के अर्थ में किया है।

निकटवर्ती समय में हुए अन्वेषणों से यह ज्ञात हुआ है कि मस्तिष्क का एक भाग, रेटीकुलर फार्मेशन या जालीय आकार, सक्रियता व उडोलन का निर्देशन करता है। मस्तिष्क का यह भाग एक ओर हारमोन आदि आन्तरिक व दूसरी ओर बाह्य उत्तेजना आदि से प्रभावित होता है, और साथ ही साथ कॉर्टेक्स के साथ भी परस्पर क्रिया करता है जो कि आन्तरिक व बाह्य उत्तेजनाओं को अर्थ प्रदान करती है। इसको प्रत्यक्ष रूप से उत्तेजना दिए जाने पर जीव में अधिक सतर्कता आती है व प्रत्यक्षण आदि प्रक्रियायें भी अधिक सुग्राही व सवेदनशील बन जाती हैं।

हैब तथा अन्य विद्वानों ने इन बातों पर बल दिया कि मस्तिष्क की संरचना ही इस प्रकार की है कि वह क्रियाशील है—जब तक उसे ऊर्जा प्राप्त होती रहती है तब तक वह निरन्तर क्रियाशील रहता है। इस प्रकार उन्होंने विशेष बल देकर यह सिद्धान्त प्रतिपादित किया कि केवल विशिष्ट शारीरिक आवश्यकताओं जनित प्रेरणाओं, जैसे भूख यौन आदि के कारण ही व्यवहार नहीं होता वरन् व्यवहार के अभिप्रेरण में एक महत्वपूर्ण तत्व मस्तिष्क की स्वतः क्रियाशीलता की प्रवृत्ति भी है।

डफी (1962) ने भी यह दर्शाने का प्रयत्न किया है कि अभिप्रेरित व्यवहार की दिशा, न केवल विभिन्न प्रेरणाओं जैसे भूख इत्यादि पर निर्भर होती है वरन् वह क्रियकरण व उडोलन पर भी निर्भर होती है।

सक्रियकरण का स्तर एक ओर तो बाह्य उत्तेजना की तीव्रता पर निर्भर होना है और दूसरी ओर व्यक्ति उस उत्तेजना का किम प्रकार मनोवैज्ञानिक मूल्यांकन करता है, इस पर आधारित होता है। अतः यदि कोई उत्तेजना, जो किसी व्यक्ति विशेष के लिए महत्वपूर्ण अथवा कठिन है, या उसकी लक्ष्यपूर्ति में बाधा डालता है, तो वह उत्तेजना उसके सक्रियकरण के स्तर को बढ़ा देती है। जैसे कि हाल ही में हैकहाऊसेन (1967) ने प्रयोगात्मक अध्ययनों के आधार पर बताया कि जिन व्यक्तियों में लब्धि प्रेरक अधिक तीव्र होता है उनमें सक्रियता का स्तर भी अधिक होता है, तथा वे लोग अधिक ऊर्जा की लाभवन्दी भी करते हैं।

हैब (1955) ने एक पैदागोजिकल प्रयोगात्मक अध्ययन में यह भी देखा कि मनुष्य में कार्य करने की इच्छा एक सामान्य विशेषता है। इस प्रयोग में 600 स्कूल के बच्चों को, जिनकी आयु 6 से 15 वर्ष तक थी, एकाएक यह बताया गया कि उन्हें कक्षा में कोई भी काम करना जरूरी नहीं है, और वे उतना ही और केवल उसी समय कार्य करने को स्वतन्त्र हैं जो वे करना चाहें। किन्तु दूसरे बालकों के कार्य में बाधा देने पर उन्हें दण्ड दिया जायेगा। दण्ड यह होगा कि उन्हें बाहर जाकर खेलना होगा, और अच्छे व्यवहार का पुरस्कार यह मिलेगा कि उन्हें 'काम' करने दिया जायेगा। यह पाया गया कि बहुत शीघ्र ही अर्थात् एक दो दिनों में ही यह स्पष्ट होने लगा कि अधिकांश बच्चों को, कोई कार्य न करने की अपेक्षा, कुछ कार्य कुछ सीमा तक करना पसन्द था। यही बात बैक्सटन हेरोन तथा स्काट (1954) के प्रयोग में भी स्पष्ट होती है। उन्होंने कुछ प्रयोज्यों को, उनकी स्वेच्छा से काफी अधिक वेतन पर प्रयोगशाला में विशेष रूप से बनाए गये कमरे में रखा जहाँकि प्रयोज्यों को कुछ भी कार्य नहीं करना था, साथ ही साथ न वे कुछ देख सकते थे न सुन और न ही स्पर्श कर सकते थे। प्रयोज्य के माँगने पर उसे भोजन दिया जाता था व उसे किसी भी प्रकार की पीडा नहीं पहुँचाई जाती थी। किन्तु यह पाया गया कि लगभग 5-6 घण्टे के बाद प्रयोज्य बेचैन होने लगे और किसी भी प्रकार की क्रिया व बाह्य उत्तेजना का आवाहन करने लगे। उन्हें सोचने व अन्य सजात्मक प्रक्रियाओं में कठिनाई होने लगी और जो एकान्त से निकल जाने पर भी 24 घण्टों तक अस्त-व्यस्त रही। प्रश्न उठता है क्यों? इस प्रश्न का उत्तर सहज नहीं है। किन्तु यदि व्हाइटिंग तथा मोरर (1943) व वर्लडिन (1950) आदि के प्रयोगात्मक परिणामों को देखें तो इस प्रश्न का उत्तर कुछ-कुछ मिलने लगता है। इन विद्वानों ने पाया कि उत्सुकता व भय में एक सम्बन्ध है अर्थात् भयावह परिस्थितियों का भी व्यक्ति एक सीमा तक आवाहन करता है क्योंकि उसके कारण उत्तेजना प्राप्त होती है, क्रियाशीलता होती है।

अतः यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि सक्रियकरण ऊर्जा के कारण बहुत से व्यवहार होते हैं, इसी को हैब ने सामान्य प्रेरणा भी कहा है। यह ऊर्जा

बाह्य उत्तेजनाओं, व कॉर्टिकल स्वतः क्रियाशीलता व सज्जानात्मक अर्जित तत्त्वों के पारस्परिक जटिल क्रियाओं के फलस्वरूप होती है।

सक्रियकरण में आने वाले परिवर्तनों के कारण अभिप्रेरित कार्यों में भी परिवर्तन आते हैं। उदाहरणतया, थकान या भगनाशा की दशा में प्रायः देखने में आता है कि क्रियाशीलता की ऊर्जा का उपयोग भावावेश व्यक्त करने और सवेगों को व्यक्त करने में अधिक और किसी कार्य को सम्पन्न करने में कम होता है।

कार्यों को भली-भाँति प्रतिपादित करने के लिए सक्रियकरण का एक सर्वोत्तम स्तर होता है। उससे कम क्रियाशीलता में शिथिलता, और अधिक क्रियाशीलता में अत्यधिक उत्तेजित अवस्था उत्पन्न होती है, जिसके कारण अनुकूल व उपयुक्त व्यवहार नहीं परिलक्षित होता। वरनन (1969) के अनुसार यह क्रियाशीलता, बौद्धिक तथा अन्य विशेष योग्यता वाले कार्यों में अपेक्षाकृत कम होने पर ही सर्वोत्तम रूप से कार्य सम्पन्न होने में सहायक होती है। यद्यपि विन्ड्रा (1959) के विचार से सवेगों और अभिप्रेरित कार्यों की व्यवस्था का स्तर, क्रियाशीलता के स्तर पर उतना निर्भर नहीं करता वरन् वह स्वयं ही अभिप्रेरित व्यवहार का एक अलग पहलू है।

क्रियाशीलता या सक्रियकरण के स्तर को यद्यपि प्रत्यक्ष रूप से नहीं नापा जा सकता तथापि सक्रियकरण के स्तरों में होने वाले परिवर्तनों का ज्ञान आन्तरिक शारीरिक क्रियाओं में होने वाले परिवर्तनों से होता है। इसका प्रयोगात्मक विधि से अध्ययन भी किया गया है। यह शारीरिक प्रक्रियाएँ इस प्रकार हैं रक्त-चाप तथा, हृदय गति में होने वाले परिवर्तन इत्यादि। किन्तु इन शारीरिक प्रक्रियाओं का सक्रियकरण से सम्बन्ध उतना सरल व सीधा नहीं है, क्योंकि यह प्रक्रियाएँ वस्तु-स्थिति व व्यक्ति दोनों पर ही निर्भर करती हैं।

सक्रियकरण द्वारा अभिप्रेरित व्यवहारों पर अनेकों प्रयोगात्मक अध्ययन किये गये हैं। इन अध्ययनों में किसी शारीरिक क्रिया, जैसे हृदयगति या रक्त-चाप¹ इत्यादि, जिनमें सक्रियकरण के कारण अन्तर आता है, उसका मौलिक सक्रियता स्तर² माप लेते हैं, तत्पश्चात् प्रायोगिक समूह को एक ऐसी बाह्य उत्तेजना जिससे प्रयोज्यों की सक्रियता में परिवर्तन आये, दी जाती है। नियन्त्रित दल को उत्तेजना नहीं दी जाती, तत्पश्चात् दोनों समूहों के प्रयोज्यों के रक्तचाप या हृदयगति में आये परिवर्तनों की तुलना की जाती है। यदि प्रायोगिक दलों के प्रयोज्यों में नियन्त्रित दल की अपेक्षा कोई अन्तर पाया जाता है तो उसका कारण उस बाह्य उत्तेजना के कारण सक्रियकरणों में आये परिवर्तनों को ही माना जाता है।

एक प्रयोगात्मक अध्ययन के द्वारा, पाया गया कि सक्रियकरण तथा हृदय-गति में आने वाले परिवर्तनों के बीच के सम्बन्ध काफी जटिल है। इस प्रयोग में

1 Blood pressure 2 Basal activation level

प्रयोज्यो के जीवन दर्शन पर चोट की गई, जिसे उन्हें मुनना था, और अन्त में अपने जीवन-दर्शन के बचाव में विचार प्रकट करते थे, (मरे 1963)। परिणामों में ज्ञात हुआ कि जब प्रयोज्य इन प्रतिवादों की प्रतीक्षा कर रहे थे तभी उनकी हृदय-गति बढ़ गई, और प्रतिवादों को सुनते समय उतनी ही बनी रही, प्रतिवादों का जोर से उत्तर देते समय वह और भी बढ़ गई, किन्तु उन व्यक्तियों की, जो शान्ति में अभिमुत्तना में उत्तर दे रहे थे, हृदय गति नहीं बढ़ी।

लेमी (1963) ने यह पाया कि हृदयगति उस समय बढ़ती है जब व्यक्ति अप्रिय उन्नेचना को नकारता है या अस्वीकृत करता है, किन्तु हमारे और जब व्यक्ति बाह्य उन्नेचनाओं को सुप्रिय पाता है और उनकी ओर ध्यान देता है तो हृदयगति कम हो जाती है।

हृदयगति का इस भेदक अनुक्रिया प्रवृत्ति¹ के कारण हमें अधिक विश्वमनीय, सक्रियजीवना का सूचक सामपेक्षियों में तनाव परिवर्तना का माप है। हमें अनिच्छित जगहों में छुनि की स्वादिता² तथा प्रतिरोध³ का मापन और भी अधिक विश्वमनीय है। यह पाया गया है कि सक्रियजीवन होने पर तथा संग्रामात्मक स्थिति में, जगह में विद्युत प्रतिरोध कम हो जाता है, जबकि सामपेक्षियों में तनाव बढ़ जाता है।

जबकि सवेगात्मक रूप से शान्त व स्थिर प्रकृति वाले व्यक्ति देर से सक्रिय होते हैं, उनकी सक्रियता का स्तर भी कम होता है तथा वह अपने मूलिक-सक्रियता स्तर¹ पर भी अधिक शीघ्रता से लौट आते हैं।

सक्रियता को प्रभावित करने वाला एक अन्य तत्व है उत्प्रेरक। ब्रोवेक (1948) ने पाया कि द्वितीय महायुद्ध के दौरान में जर्मन व्यक्तियों को सिगरेट का लालच देकर अधिक कार्य कराया गया। उनका कार्य (अर्थात् सक्रियता स्तर भी) तो इस सिगरेट के उत्प्रेरक के कारण बढ़ गया किन्तु उनके शरीर का वजन कम हो गया।

इन अध्ययनों के आधार पर यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि सक्रियकरण के द्वारा उत्तेजितावस्था उत्पन्न होती है अर्थात् वह ऊर्जा उत्पन्न होती है जिसमें ऊपर अभिप्रेरित व्यवहार निर्भर रहता है।

उडोलन—सक्रियकरण के समान ही एक अन्य प्रक्रिया है जिसकी भूमिका अभिप्रेरण को समझने में बहुत ही महत्वपूर्ण है वह है उडोलन अथवा एराउजल। अनेक विद्वानों जैसे हौकेनसेन (1969) आदि का मत है कि उडोलन को एक सातत्यक² के रूप में देखा जा सकता है, जिसके एक छोर पर गहरी निद्रा और दूसरे छोर पर अत्यधिक क्रियाशीलता और उत्तेजना है। इन दोनों सीमान्तों के बीच में कई स्तर का उडोलन होगा, उदाहरणतया, उनींदे विश्रामकाल, शान्त, आकुलता, तनावपूर्ण स्थिति इत्यादि (विन्ड्रा 1959)।

अतः सामान्यतया, उडोलन के स्तर का अर्थ होगा, किसी विशेष समय पर व्यक्ति की शारीरिक क्रियाशीलता और उत्तेजितावस्था का परिणाम और इसी उत्तेजितावस्था के विभिन्न स्तर होंगे, गहरी निद्रा से लेकर अत्यधिक क्रियाशीलता व उत्तेजना तक। यों तो तीव्रता आयाम या परिमाण³ बहुत समय से मनोवैज्ञानिकों के सिद्धान्तों का महत्वपूर्ण अंग रहा है। वुड (1897) ने बहुत पहले ही तीव्रता को सवेगो का एक महत्वपूर्ण आयाम बताया। कैनन का सवेगो का सिद्धान्त सन् 1929 में उभरा जिसमें सवेगात्मक स्थिति में, ऊर्जा विचलन पर विशेष बल दिया गया, तत्पश्चात् डफी (1941) ने भी ऊर्जा विचलन के विभिन्न स्तरों या तीव्रताओं को महत्व दिया। इधर उपचार व निदान मनोवैज्ञानिक तथा व्यक्तित्व का विशेष अध्ययन करने वाले मनोवैज्ञानिकों ने भी तनाव, चिन्ता इत्यादि के प्रत्ययों पर विशेष बल दिया है, जिन सभी में तीव्रता का विशेष महत्व है। कुछ समय पूर्व, मनोवैज्ञानिक उडोलन या उत्तेजितावस्था की तीव्रता के शारीरिक कारणों को जानने के लिए व्यग्र होने लगे। मीरुजी तथा मैगून (1949) ने उडोलन का शरीर-क्रिया की दृष्टि से अध्ययन किया तथा, गहन निद्रा से लेकर अत्यधिक

उत्तेजना की स्थिति में होने वाले शरीर-क्रिया सम्बन्धी कुछ प्रक्रियाओं का पता लगाने में सफल हुये ।

उडोलन सम्बन्धी शरीर-क्रियाएँ—अब तक हुये अनुसंधानों के आधार पर यह ज्ञात हो चुका है कि मुख्यतया तीन शारीरिक प्रक्रियाएँ उडोलन से घनिष्ठ रूप से सम्बद्ध हैं और यह इस प्रकार हैं—कॉरटेक्स, हाइपोथैलेमस तथा रेटीकुलर फॉर्मेशन ।

उडोलित होने पर मस्तिष्क में होने वाली विद्युत क्रियाओं में कुछ विशिष्ट परिवर्तन आते हैं, जिन्हें मापने के लिए इलेक्ट्रो एनसेफेलोग्राम¹ नामक यन्त्र का उपयोग किया जाता है । इन विद्युत प्रक्रियाओं में होने वाले परिवर्तनों को मापने की प्रक्रियाएँ हैं कि सर्वप्रथम बाह्य विद्युदग्र² खोपड़ी के ऊपर लगा दिये जाते हैं जो मस्तिष्क में उत्पन्न होने वाली विद्युत तरंगों में होने वाले परिवर्तनों को नापते हैं । इन तरंगों के स्वरूप को फिर एक प्रवर्धन की प्रणाली के द्वारा अनुदित करके मैग्नेटिक टेप अथवा इलेक्ट्रोएनसेफेलोग्राम के कागज पर उतारा जाता है । तत्पश्चात् विद्युत तरंगों में होने वाले अनेक परिवर्तनों जैसे प्रवर्धन³ आवृत्ति आदि का विस्तारपूर्वक अध्ययन किया जाता है ।

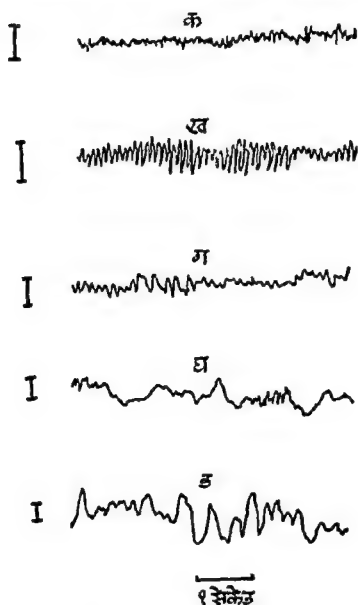
कुछ समय पहले तक इन इलेक्ट्रोएनसेफेलोग्राफों (इ० ए० ग्रा०) को पढ़ना और विश्लेषित करना कोई सहज कार्य नहीं था, किन्तु अब कम्प्यूटर की सहायता से यही कार्य अधिक सुविधा, शीघ्रता तथा शुद्धता द्वारा सम्पादित किया जा सकता है ।

इ० ए० ग्रा० के विस्तृत अध्ययनों तथा तत्सम्बन्धी व्यवहारों के अध्ययन से कुछ महत्वपूर्ण तथ्य सामने आए हैं जो उडोलित व्यवहार की विशेषताओं पर प्रकाश डालते हैं । प्रयोगात्मक अध्ययनों के आधार पर जैस्पर (1958) ने यह पाया कि मस्तिष्क सम्बन्धी विद्युत-तरंगों की आवृत्ति इत्यादि में होने वाले परिवर्तनों के साथ-साथ बाह्य व्यवहार में भी परिवर्तन होते हैं ।

यदि निद्रावस्था से सक्रियता तक उडोलन एक सातत्यक है, तो उसमें कई स्थितियाँ आती हैं और यह स्थितियाँ इ० ए० ग्रा० में भी परिलक्षित होती हैं । जाग्रतावस्था में साधारण विश्राम की दशा में जो तरंग देखने में आती हैं, जो कि नियमित होती हैं तथा जिनका प्रवर्धन मध्यम श्रेणी का होता है उनकी आवृत्ति प्रायः 9-13 तरंग प्रति सेकण्ड होती है । इन्हें अल्फा तरंगें कहते हैं । इसको आधार मानकर मस्तिष्क की विद्युत गति में होने वाले परिवर्तनों का मूल्यांकन किया जाता है ।

जैसे-जैसे व्यक्ति इस विश्राम से तन्द्रित होता हुआ निद्रित होता जाता है, वैसे ही अल्फा तरंगों के स्थान पर एक और स्वरूप उभरने लगता है, जिसमें धीमी

गति वाली अधिक प्रवर्धन वाली डेल्टा तरंगें होने लगती हैं, जबकि उत्तेजितावस्था में तेज गति वाली कम प्रवर्धन वाली अव्यवस्थित-सी तरंगें देखने को मिलती हैं।



चित्र संख्या 12 2

[उडोलन की विभिन्न स्थितियों में मानवी इलेक्ट्रोएनसेफेलोग्राफो के अनेक रूप, क—उत्तेजित अवस्था, ख—विश्राम की अवस्था, ग—तन्द्रितावस्था घ—निद्रावस्था, ङ—प्रगाढ निद्रा। (एच जैस्पर (1941) के आधार पर)]

निद्रावस्था की गहनता रात्रि भर बदलती रहती है, जिसके अनुरूप व्यावहारिक तथा मस्तिष्क की विद्युत तरंगों में भी परिवर्तन होते हैं। उदाहरणतया तन्द्रितावस्था¹ में इ० ए० ग्रा० अधिक अनियंत्रित हो जाता है और प्रवर्धन कम हो जाता है (कामिया 1961), साथ ही साथ शरीर प्रक्रियाएँ भी शिथिल पड़ जाती हैं, पेशियाँ ढीली हो जाती हैं, हृदयगति तथा श्वास प्रक्रिया अधिक नियमित हो जाती है (स्नाईडर 1960)। निद्रावस्था की दूसरी अवस्था में इ० ए० ग्रा० का प्रवर्धन बढ़ जाता है और बीच-बीच में सक्रियता दिखाई देती है। तीसरी अवस्था में नियमित, अधिक प्रवर्धन वाली तरंगें, दिखाई पड़ने लगती हैं, तथा चौथी स्थिति में सबसे गहरी नींद आती है, हृदयगति, तथा पेशीय तनाव कम हो जाता है, तथा इ० ए० ग्रा० में धीमी, अधिक प्रवर्धन वाली नियमित तरंगें देखने में आती हैं और

अन्त मे रैपिड आई मूवमेन्ट¹ की दशा आती है, जिसमे ३० ए० ग्रा० मे तीव्र अनियन्त्रित क्रियाशीलता दृष्टिगोचर होती है। हृदयगति इत्यादि मे भी एकाएक बदलाव आता है और ऐसा प्रतीत होता है कि जैसे व्यक्ति सक्रिय व उडोलिन है, भले ही वह सोया हुआ है।

इस उडोलन सातत्यक के दूसरे छोर पर, जाग्रतावस्था मे, क्रियाशीलता का छोर है, जिसे लिन्डस्ले (1951) ने सक्रियता कहा है। यह सक्रियता विभिन्न मात्राओ मे उत्तेजना देकर विभिन्न परिणामो मे उत्पन्न की जा सकती है, जैसे, सवेदीय उत्तेजना, पेशीय गतिशीलता, सवेगात्मक तथा बौद्धिक उत्तेजना इत्यादि के द्वारा। भिन्न परिमाणो मे उडोलन उत्पन्न होता है जिसके फलस्वरूप कारटेक्स मे विद्युत तरंगो मे परिवर्तन आते है।

वस्तुतः कारटेक्स मे होने वाली विद्युत प्रक्रियाओ का मस्तिष्क के निम्न भाग मे होने वाली क्रियाओ, हाइपोथैलेमस तथा रेटिकुलर फॉर्मेशन इत्यादि मे होने वाली क्रियाओ से भी बहुत घनिष्ट रूप से सम्बद्ध है।

यह पाया गया है कि हाइपोथैलेमस का पश्च भाग² जाग्रतावस्था बनाये रखने के लिए अत्यधिक महत्वपूर्ण है, अतः जाग्रतावस्था मे उडोलन का स्तर भी इसकी क्रियाशीलता पर आधारित होता है। हाइपोथैलेमस के इस भाग मे चोट इत्यादि।

लगने से व्यक्ति लम्बे समय तक प्रसुप्त रहता है, (रैन्सन 1939), तो दूसरी ओर सामान्य व्यक्ति के इस भाग को वाह्य रूप से विद्युत उत्तेजना देने पर हृदय गति इत्यादि बढ जाती है, व्यक्ति अधिक उत्तेजित दिखाई देता है तथा ३० ए० ग्रा० मे भी परिवर्तन दृष्टिगोचर होते हैं।

रेटिकुलर फॉर्मेशन पर भी उडोलन की सीमा निर्भर करती है। मस्तिष्क का यह भाग जटिल जाल-स्वरूप होता है। यह मंडयूला से लेकर पश्च हाइपोथैलेमस से होते हुए निम्न थैलेमस तक रहता है। शरीर की मुख्य अभिवाही तन्विकाएँ³, जो पेशियो तथा अश्यान्तरागो से आती है, रेटिकुलर फॉर्मेशन मे सूचनाएँ लाती है और उसे उडोलित करती है। तत्पश्चात् यह रेटिकुलर क्रियाशीलता कॉरटेक्स को उडोलित करती है, क्योंकि रेटिकुलर फॉर्मेशन से कॉरटेक्स मे भी नाडियाँ जाती है।

फ्रैन्च महोदय ने यह पाया (1955) कि मस्तिष्क के यह दोनो भाग पारस्परिक रूप से कार्य करते हैं, अर्थात् रेटिकुलर फॉर्मेशन के उत्तेजित होने से कॉरटेक्स भी उत्तेजित होता है तथा इसी प्रकार से कॉरटेक्स के उत्तेजित होने से रेटिकुलर फॉर्मेशन भी उडोलित होता है।

इसके अतिरिक्त मस्तिष्क के अन्य भाग भी उडोलन के लिए महत्वपूर्ण होते हैं। ग्रेसमैन (1967) के अनुसार लिम्बिक क्षेत्र¹, आन्तरिक प्रेरणाओं इत्यादि के कारण होने वाले उडोलन के लिए, बहुत महत्वपूर्ण है जबकि रेटिकुलर फॉर्मेशन बाह्य उत्तेजनाओं द्वारा होने वाले उडोलन के लिए महत्वपूर्ण है।

एक प्रश्न यह है कि किन दशाओं में उडोलन तीव्र व किन दशाओं में मन्द होता है। इस विषय पर अनेक शोध भी हुए हैं। प्रायः यह देखा गया है कि नवीन उत्तेजनाएँ अधिक उडोलित करती हैं जबकि एकरस और एकरूप उत्तेजनाओं के समक्ष उडोलन मन्द हो जाता है। अर्थपूर्ण, रुचिर व अप्रत्याशित घटनाएँ भी उडोलन को जाग्रत करती हैं, अत्याधिक नवीन उत्तेजनाएँ होने पर भी अत्याधिक उडोलन व भय की प्रतिक्रियाएँ होती हैं। उदाहरणतया फूस्टर (1958) की बन्दरो पर की गई शोधें इस विषय में उल्लेखनीय हैं। इन अध्ययनों में बन्दरो को दो ज्यामितिक चित्रों में भेद करना सिखाया गया। भेद-क्रिया सिखाने के लिए भोजन का प्रोत्साहन दिया गया। तत्पश्चात् फूस्टर ने बन्दरो की भेद करने के प्रतिक्रिया काल को, अर्थात् सही चित्र का चयन करने में कितना समय लगा, इसे दो भिन्न दशाओं में नापा—(1) एक तो सामान्य दशा, (2) दूसरी विभिन्न श्रेणी की बाह्य उत्तेजनाओं द्वारा रेटिकुलर फॉर्मेशन को उत्तेजित करने की अवस्था में। उनके प्रयोग द्वारा यह पता लगा कि रेटिकुलर फॉर्मेशन के सामान्य उत्तेजितावस्था में तो व्यवहार में उन्नति दिखाई देती है किन्तु बहुत तीव्र या अधिक उत्तेजना में बोखलाहट और सन्नस्त-सा व्यवहार दिखाई देता है। इसी प्रकार के निष्कर्ष अन्य अध्ययनों जैसे लैसिंग तथा उनके साथी (1959), ओगावा (1963) के आधार पर भी निकाले गये हैं।

इसके विपरीत, उत्तेजना में कोई भी परिवर्तन न होने से उडोलन बहुत ही मन्द हो जाता है। मैकवर्थ (1958) ने एक प्रयोग किया जिसमें प्रयोज्य को घड़ी के समान एक यंत्र को निरन्तर देखते रहना होता था, तथा जब यंत्र की सुई सामान्य उछाल के बजाय दो बार उछलती थी तो उसे नोट करना होता था। मैकवर्थ ने पाया कि लगभग आधे घण्टे कार्य करने के बाद प्रयोज्य सुई की दोहरी उछालों को प्रायः नहीं देख पाता था, ऐसा इसलिए हुआ कि काय में कोई नवीनता न होने से उडोलन की मात्रा में निरन्तर कमी आती गई।

इस सम्बन्ध में मैकगिल विश्वविद्यालय में किये गये कुछ प्रयोग विशेष रूप से उल्लेखनीय हैं। इन प्रयोगों में कुछ प्रयोज्यों को बुलाया गया जो स्वेच्छा से प्रयोग में भाग लेने के लिए आये थे। इन प्रयोज्यों को सब प्रकार की सुविधा प्रदान की गयी किन्तु उन्हें इस प्रकार के विशेष वातावरण में रखा गया कि उनको किसी भी प्रकार की बाह्य उत्तेजना प्राप्त न हो। केवल एक विशेष प्रकार के चश्मे से कुछ

प्रकाश की किरणें मात्र ही वह पा सकते थे। वे किसी वस्तु का भी स्पर्श नहीं कर सकते थे, और मात्र एक-रस आवाज व नियंत्रित प्रकाश-किरणें पा सकते थे (शुल्ज 1965)। प्रयोग द्वारा यह पाया गया कि इस प्रकार की एकरस उत्तेजना के कारण व्यक्ति थोड़े ही समय पश्चात् अधिक सोने में भी समर्थ नहीं हुआ और उसके व्यवहार में अकुलाहट और सन्नस्तता दृष्टिगोचर होने लगी।

इ०ए०ग्रा० में अल्फा तरंगों की सख्या भी बढ़ने लगी, अर्थात् उडोलन के मन्द होने का वहाँ आसार मिला।

इस प्रकार के अध्ययनों के आधार पर यह कहा जा सकता है कि उडोलन की मध्यम श्रेणी, कार्यक्षमता के लिए सर्वाधिक उपयुक्त है (फ्रीमैन 1940)।

रेटीकुलर फॉर्मेशन की उत्तेजितावस्था में जो उडोलन होता है उसका ध्यान व आदत से भी गहन सम्बन्ध है। जैस्पर (1958) ने कुछ प्रयोगों द्वारा यह दिखाया कि आदतन कुछ उत्तेजनाओं के प्रति व्यक्ति उदासीन हो जाता है, उसमें रेटीकुलर फॉर्मेशन का योगदान है। जैसे यदि कोई आवाज केवल एक बार हो तो सोता हुआ जानवर उससे उडोलित होता है व उसका प्रभाव उसके इ०ए०ग्रा० में भी देखा जा सकता है किन्तु बार-बार वही आवाज होने पर जानवर सोता ही रहता है तथा उसके इ०ए०ग्रा० में भी कोई परिवर्तन नहीं आता।

इस प्रकार हुए शोधों से यह स्पष्ट है कि उडोलन व क्रियाशीलता स्वयं में प्रबलन का कार्य करते हैं। एक सीमा तक व्यक्ति उडोलन का स्वागत करता है वरन् उसको पाने का प्रयत्न भी करता है। यह तथ्य अभिप्रेरणा की समस्या को समझाने में अत्यधिक महत्वपूर्ण है, क्योंकि यह सिद्धान्त अभिप्रेरणा सम्बन्धी ज्ञान को आगे बढ़ाता है और स्पष्ट करता है—यह प्रचलित धारणा कि किसी प्रबल उत्तेजक के द्वारा उत्पन्न असंतुलन तथा क्रमशः अभाव की पूर्ति एवं संतुलन बनने के कारण ही उस व्यवहार का प्रबलन होता है अर्थात् सारे परितोपक उत्तेजक वही होते हैं जिनके द्वारा प्रेरणा की पूर्ति होती हो (ओल्डस 1955)। व्यवहार को समझने का एकमात्र सिद्धान्त नहीं है, वरन् व्यक्ति में स्वयं क्रियाशील व उडोलित होने की प्रवृत्ति होती है।

मानव-प्रेरणा

मानवी अभिप्रेरणा से सम्बन्धित विधिष्ठताओं की चर्चा किए बिना यह अध्याय अपूर्ण ही रहेगा। मानवी अभिप्रेरणा पर बहुत अधिक कार्य किया गया है, जिसकी पूरी चर्चा यहाँ असम्भव है। सक्रियकरण तथा उडोलन सम्बन्धी आधुनिक अध्ययन भी मानवी अभिप्रेरणा पर काफी प्रकाश डालते हैं।

मानव व्यवहार का बहुत अधिक भाग एक ऐसा गुण परिलक्षित करता है जो अन्य जीवों के व्यवहार में नहीं देखा जाता, इसीलिए मानव अभिप्रेरणा को अलग से देखना आवश्यक है। मानव अभिप्रेरणा की एक प्रमुख विशेषता है व्यवहार

का प्रयोजनोन्मुख¹ संगठन (कोच 1956)। इसी प्रयोजनोन्मुखता के कारण अनेको कठिनाइयों के उपरान्त भी व्यक्ति कुछ लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए अथक परिश्रम करता जाता है। यह प्रयोजनोन्मुखता व्यवहार में, व्यक्ति की मनोजात आवश्यकताओं, मूल्यों तथा रुचियों इत्यादि के कारण होती है।

यद्यपि मनोवैज्ञानिक मानव अभिप्रेरण में बहुत रुचि रखते रहे हैं, किन्तु फिर भी उसका विधिवत अध्ययन नहीं हो सका है, क्योंकि वस्तुनिष्ठ अधिगम मनोवैज्ञानिक उन प्रणालियों से सहमत नहीं है, जिनका उपयोग, मानव अभिप्रेरण की जाँच के लिए किया जाता है। दूसरी ओर नैदानिक मनोवैज्ञानिक, चूहों इत्यादि पर किए गये अध्ययनों के आधार पर ही मानव अभिप्रेरण के सिद्धान्त बनाने को तैयार नहीं हैं, क्योंकि बहुत-से अभिप्रेरण सम्बन्धी ऐसे तत्व हैं जो केवल मानव में ही परिलक्षित होते हैं।

मानव अभिप्रेरण पर यूँ तो अनेक अनुसंधान किए गये हैं, जिन सबका यहाँ वर्णन न तो सम्भव ही है और न वाछनीय ही, किन्तु फ्रायड तथा लेविन के सिद्धान्तों ने इस क्षेत्र में शोधों को बहुत आगे बढ़ाया है। फ्रायड ने व्यवहार के गतिशील² सिद्धान्त का प्रतिपादन किया, उन्होंने दो प्रकार के उत्प्रेरक बताये—चेतन तथा अचेतन।

लेविन ने फील्ड थ्योरी की स्थापना की। यह अधिक प्रयोगात्मक, गणितात्मक सिद्धान्त है जिसकी मुख्य विशेषता यह है कि लेविन ने कहा कि व्यवहार को समस्त मनोवैज्ञानिक क्षेत्र³ या जीवन देश⁴ या लाइफ स्पेस के सन्दर्भ में ही समझा जा सकता है। अतः व्यवहार वस्तुतः लाइफ स्पेस की ही क्रिया है, जिसे उन्होंने सूत्र के रूप में भी व्यक्त किया है, व्य० = क्रि० (ला० स्पे०) (व्य० = व्यवहार, क्रि० = क्रिया, ला० स्पे० = लाइफ स्पेस)। लाइफ स्पेस स्वयं व्यक्ति और परिवेश (प०) के परस्पर क्रिया-प्रतिक्रिया का परिणाम है। अतः व्य० = क्रि० (ला० स्पे०) = क्रि० (व्य० प०)।

लेविन ने अभिप्रेरण का जो सिद्धान्त दिया है उसमें मुख्य प्रत्यय तनाव या प्रतिबल⁵ का है। उन्होंने कहा कि व्यक्ति की इच्छाएँ, आवश्यकताएँ या स्वगुण निर्देश⁶, उसकी लाइफ स्पेस में प्रतिबल उत्पन्न करते हैं, इस प्रतिबल के कारण व्यक्ति लक्ष्य निर्देशित व्यवहार करता है। यह प्रतिबल मनोवैज्ञानिक क्षेत्र के किसी भाग से स्वीकारात्मक अथवा नकारात्मक रूप से सम्बद्ध हो सकता है। जिस भाग के द्वारा लक्ष्य प्राप्ति की सम्भावना हो वह स्वीकारात्मक कर्पण⁷ शक्ति युक्त होगा, तथा, जिस स्थान पर व्यक्ति, इस प्रतिबल के उत्पन्न होने के समय है, वह नकारात्मक कर्पण शक्ति युक्त होगा। किसी इच्छा अथवा आवश्यकता के कारण तनाव या प्रति-

बल उत्पन्न होता है, इसी तनाव के कारण उत्पन्न कर्षण शक्ति के द्वारा ही व्यक्ति तन्त्र की ओर गतिशील या क्रियान्वित होता है, और जब तक यह तनाव दूर नहीं होता, व्यक्ति में क्रियाशीलता बनी रहती है। प्रतिबल दूर होने पर साम्यावस्था पुन उत्पन्न होती है। जाइगार्निक (1927) ने इस तथ्य को प्रयोगात्मक विधि से स्थापित किया। उन्होंने कुछ प्रयोज्यों को कुछ साधारण कार्य, समस्या समाधान इत्यादि के दिये, और व्यक्ति को कुछ कार्य तब तक करने दिये जब तक कि वे पूर्ण नहीं हो गये। किन्तु कुछ अन्य कार्य को पूर्ण होने से पहले ही रोक दिया। तत्पश्चात् प्र० से कहा कि वह उन समस्याओं का प्रत्यावाहन करे जो कुछ देर पहले उन्होंने की थी, और प्राक्कल्पना के अनुकूल पाया हो कि प्र० ने उन समस्याओं का अधिक प्रत्यावाहन किया जो अपूर्ण थीं। (65 प्रतिशत) बताया उनके जो कि पूर्ण हो गई थी, जिनका 45 प्रतिशत ही प्रत्यावाहन हुआ। इस तत्त्व को जाइगार्निक प्रभाव कहा जाता है व इसे अनुपात के रूप में व्यक्त किया जाता है अर्थात् अपूर्ण प्रत्यावाहन (अ० प्र०) जैसे यदि किन्हीं 100 व्यक्तियों पर प्रयोग किया जाय तो $\frac{\text{अ० प्र०}}{\text{पूर्० प्र०}} = \frac{72}{45} = 1.60$ अर्थात् पूर्ण क्रियाओं की अपेक्षा अपूर्ण क्रियाएँ 1.6 बार अधिक याद रखी गई। इस प्रकार जाइगार्निक ने प्रयोगात्मक अध्ययन के आधार पर लेविन द्वारा दिये गए प्रतिबल के सिद्धान्त को पुष्ट किया।

मनोजात आवश्यकताएँ, प्रयोजन, रुचियाँ व मूल्य

मानव अभिप्रेरण में कुछ ऐसे तत्त्व हैं जो कि अन्य जीवों में नहीं परिलक्षित होते और इनके सम्बन्ध में बिना कुछ कहे अभिप्रेरण का अध्याय पूर्ण नहीं होता, भले ही वस्तुनिष्ठ प्रणालियों के अभी विकासावस्था में ही होने के कारण, इस क्षेत्र में कार्य अभी तक उतनी शीघ्रता से नहीं हो सका है जितनी कि अन्य क्षेत्रों में, किन्तु इन मनोजनित आवश्यकताओं, प्रयोजनों, रुचियों व मूल्यों से सम्बद्ध प्रमुख अध्ययनों का पर्यवेक्षण नितान्त आवश्यक है।

लगभग जिस समय हल प्रयोजनावाद को अपने उत्तेजक-अनुक्रियावादी सिद्धान्तों में समन्वित करने का प्रयत्न कर रहे थे उसी समय मरे ने मनोजात आवश्यकताओं¹ का वर्णन किया, (मरे 1938)। मरे पर भी उन सिद्धान्तों, जैसे फ्रायड-वादी, लेविनवादी, तथा टोलमैनवादी इ० का प्रभाव तथा मरे द्वारा इन सिद्धान्तों की ओर झुकाव, स्पष्ट ही परिलक्षित होता है, जो उस समय हल को भी प्रभावित कर रहे थे।

मरे ने कुछ मनोजात आवश्यकताओं की सूची दी। यह मनोजात आवश्यकताएँ सामान्यतया मानवों में पाई जाती हैं। इन मनोजात आवश्यकताओं का स्थान व्यक्ति की अभिप्रेरण शक्तियों में आधारभूत है, किन्तु वे शरीर-क्रिया-जनित नहीं

होती, यद्यपि उनमें से कुछ जन्मजात हो सकती हैं। मरे (1938) के अनुसार आवश्यकता ऐसा प्रत्यय है जो कि एक शक्ति का बोध कराता है। (जिसकी भौतिक व रासायनिक संरचना का ज्ञान नहीं है) जिसके द्वारा प्रत्यक्षण, अभिवोध, तथा अन्य प्रकार की सज्ञानात्मक¹ व क्रियात्मक प्रक्रियाओं का इस प्रकार से पुनर्संगठन होने लगता है कि उपस्थित असन्तोषजनक परिस्थिति से छुटकारा पाया जा सके।

यह मनोजात आवश्यकताएँ कई क्षेत्रों से सम्बन्धित हैं, व मुख्यतया इस प्रकार हैं—

(क) प्रतिष्ठा² तथा आत्मोन्नति³ सम्बन्धी आवश्यकताएँ—

उत्कर्ष होने की भावना⁴ मान्यता पाने की भावना,⁵ प्रदर्शनकारी⁶ भावना,⁷ निष्पत्ति या लब्धि भावना।

(ख) पद व प्रतिष्ठा की सुरक्षा⁸ सबंधी आवश्यकताएँ तथा अपमान से बचने सबंधी आवश्यकताएँ, बचाव या रक्षात्मक भावना, प्रतिवाद⁹ की भावना।

(ग) शक्ति या लाभार्थ¹⁰ का उपयोग, विशेष और दूसरों की शक्ति को स्वीकार करने सम्बन्धी आवश्यकताएँ—प्रभावशाली बनने की भावना, प्रमुख स्वीकार करने की भावना, स्वतंत्रता, दोष मुक्त होने की भावना, अग्रघर्षण या आक्रामक भावनाएँ इत्यादि।

(घ) व्यक्तियों में आपसी सौहार्द व प्रेम सम्बन्धी आवश्यकताएँ—संवर्धन की भावना, पालन-पोषण की भावना, अस्वीकृति की भावना, सहायता पाने की भावना इत्यादि।

(ङ) सज्ञानात्मक आवश्यकताएँ—जिनका सम्बन्ध उत्सुकता के कारण और विवरण से है, जैसे विचरण, अभिव्यक्तिकरण ज्ञानार्जन करने की आवश्यकता आदि।

(च) निर्जीव वस्तुओं से सम्बन्धित आवश्यकताएँ—जैसे, अर्जन करने की भावना, संग्रह व संरक्षण की भावना, निर्माण की भावना, व्यवस्था स्थापित करने की भावना इत्यादि। यद्यपि यह आवश्यकताएँ मुख्यतया निर्जीव वस्तुओं से ही सम्बन्धित होती हैं जैसे, वस्तुओं को पाने या संग्रह करने की भावना, किन्तु कभी-कभी यही आवश्यकताएँ व्यक्तियों के सम्बन्ध में भी व्यक्त की जाती हैं।

सर्वप्रथम मरे ने इन आवश्यकताओं का सृजन दैनिक जीवन व निदान-शालाओं में किये हुए अवलोकनों व प्रेक्षणों के आधार पर किया था, किन्तु बाद में उन्होंने इन आवश्यकताओं के अध्ययन के लिए कुछ परीक्षणों का उपयोग किया।

1 Cognitive 2 Prestige 3 Enhancement of self 4 Superiority
5 Recognition 6 Exhibitionary 7 Achievement 8 Defence
9 Counteraction 10 Power

मरे ने विशेषतया क्षेप परीक्षणों या प्रक्षेपी परीक्षणों¹ का उपयोग किया है, जैसे, रोशार्क² तथा थीमेटिक एपरसेप्शन टेस्ट³ इत्यादि ।

तत्पश्चात् अनेको अन्य मनोवैज्ञानिकों ने इन आवश्यकताओं का प्रयोगात्मक तथा अन्य अनुभववादी और वस्तुपरक प्रणालियों के द्वारा अध्ययन किया है । इनमें से एक आवश्यकता, जो प्रतिष्ठा प्राप्त करने सम्बन्धी आवश्यकता है, इसे लब्धि या एचीवमेन्ट की आवश्यकता कहा गया है । इस आवश्यकता पर किए गए कार्य को हम सक्षिप्त रूप से देखेंगे, जिससे इस तथ्य पर प्रकाश पड़ेगा कि मनोजात आवश्यकताओं पर किस प्रकार का कार्य किया गया है ।

लब्धि आवश्यकता का सम्बन्ध प्रायः किसी ऐसी क्रिया से होता है जिसका लक्ष्य किसी क्षेत्र में उत्कृष्टता के माप-दण्ड को पाना होता है (एटकिन्सन तथा फ़ैदर 1966) ।

मैकलीलैण्ड तथा एटकिन्सन (1958) ने लब्धि आवश्यकता पर बहुत महत्वपूर्ण कार्य किया है । उन्होंने पाया कि लब्धि आवश्यकताओं में व्यक्तियों में व्यक्तिगत भिन्नताएँ होती हैं, अर्थात् कुछ व्यक्तियों में यह आवश्यकता बहुत तीव्र होती है जबकि अन्य व्यक्तियों में नहीं । जिन व्यक्तियों में तीव्र लब्धि आवश्यकता होती है वह व्यक्ति किसी भी कार्य की उत्कृष्टता को पाने का प्रयत्न करते हैं । उत्कृष्टता का माप-दण्ड चाहे दूसरे द्वारा निर्धारित हो या स्वयं उनके द्वारा, वही उनका लक्ष्य होता है । यह व्यक्ति उत्कृष्टता के माप-दण्ड को प्राप्त करने को अधिक महत्व देते हैं वजाय प्रतिष्ठा प्राप्ति के, और यह लब्धियाँ वे स्वयं अपने स्वतंत्र प्रयत्नों के आधार पर करना चाहते हैं । यह लब्धि आवश्यकता एक महत्वपूर्ण, निरन्तर बनी रहने वाली ऐसी आवश्यकता होती है जो व्यक्ति के सामान्य व्यवहार में उसके बहुत से कार्यों, लक्ष्यों इत्यादि में झलकती है । दूसरी ओर अन्य व्यक्तियों में यह लब्धि आकांक्षा बहुत ही क्षीण हो सकती है ।

प्रायः लब्धि आवश्यकता द्वारा उत्पन्न अभिप्रेरण को मापने के लिए जिस प्रणाली का उपयोग किया गया है वह मरे के थीमेटिक एपरसेप्शन टेस्ट (टी० ए० टी०) पर आधारित है, और इस प्रकार है—

प्रायः लब्धि आवश्यकता जाग्रत करने के लिए कुछ निर्देश प्रयोज्य को दिये जाते हैं, तत्पश्चात् प्र० को कुछ समस्याएँ समाधान हेतु दी जाती हैं । उदाहरणतया, कुछ सज्ञानात्मक समस्याएँ दी जाती हैं व प्र० से कहा जाता है कि इन समस्याओं के समाधान में उसकी कार्यक्षमता के आधार पर, उसकी बुद्धि का मापन किया जायेगा । इन समस्याओं के पश्चात् उसे टी०ए०टी० के कुछ चित्र दिखाए जाते हैं, जिनके आधार पर उसे एक कहानी निश्चित समय में बनानी होती है जो उसकी रचनात्मक कल्पना-शक्ति का परिचय देती हो । इन कहानियों का विश्लेषण किया जाता है, यह

देखने के लिए कि प्र० ने कितनी लब्धि आकाक्षा सम्बन्धी प्रतिक्रियाएँ दी, तत्पश्चात् उन प्रतिक्रियाओं की तुलना दूसरी कहानियों से की जाती है जो कि सामान्य अवस्था में लिखी गई है, लब्धि आकाक्षा को जाग्रत करके नहीं (मैकलीलेड तथा एटकिंसन 1958)।

इस दिशा में किए गये कार्यों की विशेष महत्ता इसलिए है क्योंकि इन प्रयोगात्मक अध्ययनों द्वारा यह दिखाया जा सका है कि मानवीय प्रयोजनों व आवश्यकताओं को भी उसी प्रकार प्रायोगिक विधि द्वारा नियंत्रित करके अध्ययन किया जा सकता है जिस प्रकार जैविक, अन्य शरीर-क्रिया सम्बन्धी आवश्यकताओं का किया गया है, जैसे भूख आदि।

दूसरी ओर टोलमैन, लेविन इत्यादि के प्रयोजनोन्मुख सिद्धान्त पर आधारित इस प्रत्यय को भी प्रायोगिक वस्तुपरक साक्ष्यों से बल मिलता है कि प्रयोजन या प्रेरक मात्र एक अपूर्णता या हीनताजनित उत्तेजना नहीं है वरन् ऐसा उत्तेजक है जिसका मुख्य गुण प्रत्याशा¹ है अर्थात् प्रत्याशा के द्वारा एक सज्ञानात्मक प्रज्ञान होता है जो कि परिस्थिति जन्म सकेतो द्वारा उत्पन्न होता है और किसी विशिष्ट क्रिया के विशिष्ट परिणाम के होने की ओर सकेत करता है।

वस्तुतः हल ने भी अभिप्रेरण के इस गुण प्रत्याशा को स्वीकार करते हुए कहा कि प्रत्याशित लक्ष्य सम्बन्धी प्रतिक्रियाओं² के आधार पर ही अभिप्रेरित प्रक्रियाओं की व्याख्या की जा सकती है।

इस प्रकार एटकिंसन तथा उनके साथियों ने जो महत्वपूर्ण कार्य लब्धि प्रयोजन पर किया है वह सैद्धान्तिक दृष्टि से भी उतना ही महत्वपूर्ण है जितना कि व्यावहारिक दृष्टि से उपयोगी। एटकिंसन व फेदर (1966) ने इन प्रायोगिक अध्ययनों के आधार पर लब्धि अभिप्रेरण के व्यापक सिद्धान्त का प्रतिपादन किया है जिसके तीन मुख्य चर³ हैं—

(1) प्रयोजन का प्रेरक (2) प्रत्याशा (3) प्रोत्साहन।

प्रयोजन को यहाँ वह प्रवृत्ति कहा गया है, जो कि व्यक्ति को एक विशिष्ट दिशा में कार्य करने को प्रेरित करती है, तथा विशिष्ट लक्ष्यों की प्राप्ति से ही सन्तुष्ट होती है, जैसे लब्धि प्रेरक वह प्रवृत्ति है जो कि सफलता प्राप्ति की ओर व्यक्ति को प्रेरित करती है तथा उत्कर्षता के माप-दण्ड को प्राप्त करके ही सन्तुष्ट होती है।

प्रत्याशा का तात्पर्य किसी परिस्थिति के द्वारा प्राप्त सकेतो से उत्पन्न, एक सज्ञान से है, जो एक विशिष्ट कार्य के विशिष्ट परिणामों के होने का बोध कराता है।

प्रोत्साहन का अर्थ किसी विशिष्ट परिस्थिति में लक्ष्य विशेष के आकर्षक अथवा अनाकर्षक गुणों से है, यह प्रत्यय टोलमैन (1955) के प्रत्ययों पर आधारित है।

एटकिन्सन व फेदर (1966) के अनुसार किसी भी परिस्थिति में किसी अभिप्रेरण की शक्ति इन्हीं तीनों चरों की गुणात्मक क्रिया होगी, अर्थात् अभिप्रेरण = क्रिया (प्रेरक \times प्रत्याशा \times प्रोत्साहन)

इस सूत्र की एटकिन्सन ने विशद व्याख्या की है, तथा इसके आधार पर लक्ष्य प्राप्ति के ओर अग्रसर होने की प्रेरणा तथा किसी कार्य को न करने की प्रेरणा का विवेचन किया है। लब्धि आवश्यकता पर अब तक इतना अधिक कार्य किया जा चुका है कि सब की व्याख्या यहाँ करना असम्भव है किन्तु यह स्पष्ट होता जा रहा है कि सम्भवतः यह प्रयोजन मानव अभिप्रेरण में सम्भवतः बहुत ही महत्वपूर्ण है।

मैकलीलेड (1961) ने लब्धि प्रयोजन व उसका किसी समाज के विकास, विशेषकर आर्थिक विकास पर क्या प्रभाव पड़ता है, इसका गहन अध्ययन किया है। उन्होंने विभिन्न देशवासियों की लब्धि आवश्यकताओं के अध्ययन के आधार पर यह पाया है कि तीव्र लब्धि आकांक्षा आर्थिक सफलता की कारण है और क्षीण लब्धि आकांक्षा असफलता की। हीलवर्न (1967) ने एक अन्य अध्ययन में पाया कि किसी समाज में बालकों का लालन-पालन किस प्रकार से किया जाता है, इस पर लब्धि आकांक्षा का विकास उन बालकों में होगा अथवा नहीं, यह निर्भर करता है। जैसा कि पहले भी कहा जा चुका है इन अध्ययनों का विशेष महत्व है, क्योंकि यह स्पष्ट करते हैं कि मानव व्यवहार कुछ अन्य लक्ष्यपरक प्रेरकों पर भी आधारित होता है जिनका अध्ययन उसी प्रकार नियंत्रित प्रायोगिक पद्धति द्वारा किया जा सकता है जैसे कि अन्य शरीर सम्बन्धी प्रेरणाओं का।

जैसा कि पहले भी कहा जा चुका है, मानव अभिप्रेरण का सघटन तथा लक्ष्य-परक¹ विशेषता उसे अन्य जीवों के अभिप्रेरण से भिन्न स्थान प्रदान करती है। इन लक्ष्य-परक निरन्तर चलती रहने वाली क्रियाओं का एक अन्य महत्वपूर्ण कारण रुचियाँ व मूल्य होते हैं।

रुचियों के कारण प्रायः व्यक्ति उस क्षेत्र के सम्बन्ध में अपना ज्ञानवर्द्धन करने का प्रयत्न करते हैं जिनमें उनकी रुचि होती है, तथा उससे सम्बद्ध कार्यों का प्रतिपादन अनेकों कठिनाइयों के बावजूद भी सहर्ष करते हैं। न केवल इतना ही वरन् रुचियाँ प्रायः किसी सीमा तक स्थायी भी होती हैं और इनके कारण बहुत प्रकार के अभिप्रेरित व्यवहार लम्बे समय तक सगठित होते व चलते रहते हैं।

जीवन के मूल्य वह मान्यताएँ होती हैं जिनके आधार पर व्यक्ति यह निश्चित करता है कि क्या ठीक है क्या गलत है, कौन से व्यवहार उचित हैं और कौन से

अनुचित। यह मूल्य व्यक्ति के सम्पूर्ण जीवन और व्यवहार को ही प्रभावित व अभि-प्रेरित करते हैं। इनका महत्व अभिप्रेरक के रूप में कितना अधिक है, यह इसी से स्पष्ट होता है कि व्यक्तित्व में रुचि रखने वाले मनोवैज्ञानिकों ने मूल्यों को व्यक्तित्व संचालन के लिए केन्द्रीय महत्व का बताया है। जिन मूल्यों को व्यक्ति अपना लेता है वह उसके लक्ष्यों का निर्धारण करते हैं और व्यक्ति को उन लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए प्रेरित करते हैं। इन व्यक्तियों तथा मूल्यों के आधार पर व्यक्ति के सोद्देश्य कार्यों को समझाने का प्रयत्न किया गया है।

प्रायः रुचियों तथा मूल्यों का पता लगाने के लिए जिस प्रणाली का उपयोग किया गया है वह इस प्रकार है, कि कुछ रुचियों सम्बन्धी विवरण वाक्य प्र० को दिये जाते हैं, जिनमें से प्र० उन वाक्यों के सामने 'हाँ' पर चिन्ह लगाता है, जो उसके अपने विषय में सत्य होते हैं, व उन पर नहीं जो उसके अपने विषय में असत्य होते हैं। इन उत्तरों के आधार पर व्यक्ति की प्रमुख रुचियों तथा मूल्यों का पता लगता है। विलफोर्ड ने फेक्टर एनालिसिस विधि द्वारा रुचियों का अध्ययन किया है (1954)। आलपोर्ट (1951) ने इसी प्रकार की मूल्य-सूची¹ परीक्षण का निर्माण मुख्य मूल्यों का पता लगाने के लिये किया है। उन्होंने स्प्रेन्गर के द्वारा वर्णित छ प्रमुख मूल्यों के आधार पर यह परीक्षण बनाया। यह प्रमुख छ मूल्य इस प्रकार हैं—सैद्धान्तिक, कलात्मक, धार्मिक, सामाजिक, आर्थिक तथा शक्ति सम्बन्धी मूल्य। इस परीक्षण में निहित वाक्य इन मूल्यों को व्यक्त करते हैं, तथा व्यक्ति बताता है कि उसके सम्बन्ध में कौन से वाक्य सत्य तथा असत्य हैं, इन उत्तरों के आधार पर यह ज्ञात होता है कि व्यक्ति में उन छ में से कौन से मूल्य प्रमुख है।

मानवी अभिप्रेरण के सम्बन्ध में एक अन्य प्रमुख आवश्यकता की चर्चा करना यहाँ आवश्यक है। मैसलो (1954) ने कहा है मरे द्वारा चर्चित आवश्यकताएँ या अभिप्रेरण की प्रवृत्तियाँ एक तारतम्य में संगठित होती हैं। सबसे निचली श्रृंखला पर शरीर-क्रिया सम्बन्धी जैविक आवश्यकताएँ आती हैं, तत्पश्चात् सुरक्षा सम्बन्धी, तब प्रेम सम्बन्धी, तब आत्म सम्मान तथा दूसरों के सम्मान सम्बन्धी और अन्त में सर्वोपरि है, आत्म-सिद्धता² सम्बन्धी आवश्यकता। आत्म-सिद्धता से तात्पर्य है, व्यक्ति यह प्रयत्न करता है कि अपनी योग्यताओं को पूर्णतया सिद्ध करे। वह आत्मोन्नति का चरम प्रयत्न करता है। मैसलो का विचार है कि यह आवश्यकताएँ इस प्रकार के तारतम्य में बंधी होती हैं कि जब निम्न स्तर की आवश्यकताएँ पूर्ण हो जाती हैं तभी उच्च स्तर की आवश्यकताएँ प्रेरक के रूप में कार्यारम्भ करती हैं। निम्न स्तर की आवश्यकताएँ यदि स्वतः ही पूर्ण होती जायँ तो वे उभरती नहीं, और उच्च स्तर की आवश्यकताएँ व्यवहार प्रेरित करती हैं।

उच्च स्तरीय आवश्यकताएँ किसी हीनता या अभाव की पूर्ति नहीं करती, न ही किसी प्रतिबल को समाप्त करके साम्यावस्था¹ उत्पन्न करती है, वरन् वे स्वयं में सन्तोषदायी होती हैं। इस प्रकार आत्म-सिद्धता प्रायः उन व्यक्तियों में नहीं देखी जा सकती जो निरन्तर दैनिक आवश्यकताओं की पूर्ति में ही जुटे हैं या सवेगात्मक और सामाजिक कठिनाइयों से बचने का ही उपाय ढूँढते रहते हैं। वरन्, आत्म-सिद्धता के लिए यह आवश्यक है कि व्यक्ति के मूल्यों, रूचियों, पारस्परिक सम्बन्धों आदि द्वारा अभिप्रेरित व्यवहारों में एक समस्वरता हो।

रूचियों, मूल्यों और अन्य मनोजात आवश्यकताओं के सम्बन्ध में जो अध्ययन किये गये हैं, उनके सम्बन्ध में कुछ विधि व प्रणाली सम्बन्धी सन्देह उठाये जाते हैं। उदाहरणतया जिन प्रश्नावलियों तथा सूचियों द्वारा रूचियों तथा मूल्यों का अध्ययन किया जाता है। उनके विषय में यह सन्देह उठाया जाता है कि यदि प्रयोज्य को यह ज्ञात हो जाता है कि उसकी रूचियों की जानकारी की जा रही है, तो क्या इसका प्रभाव उसके उत्तरों पर नहीं पड़ेगा? दूसरे, यह कि यदि प्रयोज्य चाहे तो जानकर गलत उत्तर दे सकता है।

टी० ए० टी० द्वारा प्राप्त प्रतिक्रियाओं के विषय में भी सत्यता² और विश्वसनीयता³ सम्बन्धी प्रश्न उठाये गये हैं, उदाहरणार्थ, कौन सी कहानी का कौन सा भाग किये अभिप्रेरणा के बारे में जानने के लिए महत्वपूर्ण है ऐसा किस आधार पर कहा जाय? ऐसी दशा में विभिन्न विशेषज्ञों के मतों की एकता को आधार मानकर विश्वसनीयता तथा सत्यता की पुष्टि की जाती है।

यद्यपि अभिप्रेरण, विशेषकर मानवी अभिप्रेरणा की मापन प्रणालियों के सम्बन्ध में अवश्य कुछ कठिनाइयाँ हैं किन्तु इन कठिनाइयों के उपरान्त भी जो उन्नति इस दिशा में मनोवैज्ञानिकों ने की है, वह निःसन्देह ही आशाजनक है और सम्भवतः उसमें जो बीच-बीच में छोटे अन्तराल⁴ हैं वह शीघ्र ही मर जायेंगे। किसी भी हालत में, मात्र इन कमजोरियों के कारण मानव-अभिप्रेरण के स्वतन्त्र और महत्वपूर्ण अस्तित्व को नकारा नहीं जा सकता, उन्हें सुधारने का प्रयत्न ही किया जा सकता है, जिसमें आधुनिक मनोवैज्ञानिक सलग्न हैं।

सहायक ग्रन्थ सूची

- एटकिन्सन, जे डब्ल्यू (एडिटर) मोटिन्स इन फैंटेसी, एक्शन एण्ड सोसाइटी
प्रिन्सटन डी वैन नोस्ट्रेण्ड क इन्क, 1958
एन इन्ट्रोडक्शन टू मोटिवेशन, न्यूयार्क वैन
नोस्ट्रेण्ड क इन्क., 1964
एण्ड फेदर, एन टी ए थ्योरी आफ एचीवमेन्ट
मोटिवेशन, न्यूयार्क वाइली एण्ड सन्स, 1966

- ओगावा, टी मिडवैन रेटीकुलर इन्फ्यूएन्सेस आन सिंगल न्यूरोनस इन लैटरल जैनिकुलेट न्यूक्लियस, साइन्स, 1963
- ओल्डस, एस एस, एण्ड ड्राइव्स रिवाइस एण्ड द व्रैन, इन न्यू डाइरेक्शन्स इन साइकोलोजी। न्यूयार्क होल्ट राइनहार्ट एण्ड विन्सटन, 1965
- कायिमा, जे बिहेवियरल ओब्जेक्टिव एण्ड फिजियोलोजिकल आस्पेक्ट्स आफ ड्राइवीनेस एण्ड स्लीप, इन, फिस्क, डी डब्लू, एण्ड मैडी एस आर (एडिटर) फन्शन्स आफ वैरीड एक्सपीरिएन्स, होमबुड डोरसी, 1961
- कुओ, जेड वार्ड फरदर स्टडी आन द बिहेवियर आफ द कैट टुवर्डस द रैट इन, वर्नी आर सी एण्ड टीवान, आर सी (एडिटर) इन्सटिक्ट न्यूयार्क वैन नौस्ट्रेण्ड क, इन्क, 1961
- कुओ, जेड वार्ड द जेनेसिस आफ द कैट्स रैसपान्स टु द रैट इन वर्नी, आर सी एण्ड टीवान, आर सी (एडिटर) इन्सटिक्ट, न्यूयार्क वैन नौस्ट्रेण्ड क०, इन्क, 1961
- कोच, एस बिहेवियर एज इन्ट्रिन्सिकली रेगुलेटेड इन, जोन्स एस आर (एडिटर) नेबरास्का सिम्पोजियम आन मोटिवेशन, नेबरास्का यूनिवर्सिटी प्रेस, 1956
- किम्बल, जी ए बिहेवियर स्ट्रैन्थ ऐज ए फन्क्शन आफ दि इन्टेन्सिटी आफ द हगर ड्राइव जे एक्स साइकोलोजी द नेचर आफ फन्डामेंटल ड्राइवज, जे एबतार्य, सोशल साइकोलोजी, 1926
- टालमैन, ई सी आब्जेक्टिव डेफिनिशन आफ परपज, एन विन्ना डी० एण्ड स्टुअर्ट, जे (एडिटर) मोटिवेशन वाल्टीमोर पेन्ग्विन बुक्स, 1966
- डोर्प, डब्ल्यू एच परपजिव बिहेवियर इन एनिमन्स एण्ड मैन, न्यूयार्क सेन्चुरी क, 1932
- थानंडाइक, इ एल डफी, ई एक्टिवेशन एण्ड बिहेवियर, न्यूयार्क जान वाइली एण्ड सन्स, 1962
- लोर्निंग एण्ड इन्सटिक्ट इन एनिमल्स, लन्दन मैथ्यूसन, 1958
- थानंडाइक, इ एल एनिमल इन्टेलिजेन्सी एन एक्सपेरिमेन्टल स्टडी आफ द एथोशिपेटिव प्रोसेसेज इन एनीमल्स, साइकोलोजी मोनोग्रा, 1898

पेवलोव, आई पी	कन्डीशन्ड रिपलेक्सेज, ऑक्सफोर्ड क्लैरेन्डन प्रेस, 1927
वैक्सटन, हेरोन तथा स्काट	(1954) के अध्ययन का विवेचन—हैव डी ओ ड्राइव्स एण्ड द कोनसेप्चुएल नरवस सिस्टम, साइकोलोजिकल रिव्यू, 1955
ब्राउन, जे एम	द मोटिवेशन आफ विहेवियर, न्यूयार्क मैकग्राहिल 1961
विन्ना, डी	मोटिवेशन ए सिस्टेमेटिक रिइन्टरप्रिटेशन, न्यूयार्क रोनाल्ड, 1959
वर्लाइन, जी ई	नीवेल्टी एण्ड क्युरिओसिटी एज डिटरमीनेन्ट्स आफ एक्सप्लोरेटोरी विहेवियर, ब्रिटिश, ज० साइकोल, 1950
मैकवरथ	ब्रोडवेण्ट, डी ई परसेप्शन एण्ड कम्यूनिकेशन लन्दन परगामोन, 1958
मैसलो, ए एच, मेकडूगल डब्ल्यू	मोटिवेशन एण्ड पर्सनेलिटी, हार्वर, 1954 एन इन्ट्रोडक्शन टू सोशल साइकोलोजी, लन्दन मेथ्यूएन, 1908
मेक्लीलैण्ड, डी सी	दि एनर्जीज आफ मेन, लन्दन मेथ्यूएन, 1932 नोट्स फार ए रिवाइनड थ्योरी आफ मोटिवेशन इन, मैक्लीलैड डी० सी० (एडिटर) स्टडीज इन मोटिवेशन न्यूयार्क एपलटन सेन्चुरी काफट्स इन्क, 1955
मान्डगोमरी, के सी	दि इफैक्ट आफ एक्टिविटी डिग्राइवेशन अपआन एक्सप्लोरेटोरी विहेवियर, जे० कम्पे० फिजियोल० साइकोल०, 1953
मिलर, एन ई	लर्नेवल ड्राइव्स एण्ड रिवाइंड्स, इन स्टीवेन्स, एस० एस० ह्रैण्डवुक आफ एक्सपेरिमेण्टल साइकोलोजी न्यूयार्क, जान ब्राइली एण्ड सन्स, 1951
मरे, इ जे	स्टडीज आफ स्ट्रैसफुल इन्टरपर्सनल डिसरप्शनस अमेरि साइकोलोजिस्ट, 1963
मरे, एच ए	एक्सप्लोरेशन्स इन पर्सनेलिटी, न्यूयार्क, ऑक्स- फोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, 1938
लेंशली, के एस	एक्सपेरिमेण्टल एनालिसिस आफ विहेवियर इन, वर्नी, आर० सी० एण्ड टीवान, आर० सी० (एडिटर्स) इन्सटिट्यूट, न्यूयार्क, वैन नोस्ट्रेण्ड एण्ड क इन्क 1961 ।
लेहरमान, डी एस	प्रावलेम्स रेजड बाई इन्सटिट्यूट थ्योरीज इन, वर्नी आर सी० एण्ड टीवान आर सी (एडिटर्स) इन्स- टिट्यूट, न्यूयार्क, वैन नोस्ट्रेण्ड एण्ड क, इन्क, 1961

- लेसी, जे. आई, केगेन, जे
लेसी, बी सी एण्ड मास,
एच ए
द विसरल लेवेल सिचुएशनल डिटरमिनेन्ट्स एण्ड
बिहेवियरल कोरिलेट्स आफ आटोनोमिक रैस
पान्स पेटर्न्स इन नैप पी० एच० (एडिटर) एक्स
प्रेसन्स आफ द इयोजन्स इन मैन, न्यूयार्क इन्टर
नेशनल यूनिवर्सिटीज प्रेस, 1963
- लिडस्ले डी बी
इमोजन इन स्टडीवेन्स, एस० एस० (एडिटर)
हैण्डबुक आफ एक्सपेरिमेन्टल साइकोलोजी,
जान वाइली एण्ड सन्स, 1951
- बुडवर्थ आर एस
डाइनेमिक्स आफ बिहेवियर, लन्दन न्यूयार्क
मैथ्यूएन, 1958
- बुड, डब्ल्यू
डाइनेमिक साइकोलोजी, न्यूयार्क कोलम्बिया,
यूनिवर्सिटी प्रेस, 1918
- वरनन, एम डी
एण्ड फ्लोसवर्ग, एच० एक्सपेरिमेन्टल साइकोलोजी,
शुल्ज, डी पी
हेनरी होल्ट एण्ड को० रिवाइज्ड एडिशन, 1958
- स्नाइडर, एफ.
आउटलाइन आफ साइकोलोजी, लीपजीग डब्ल्यू
एगलमैन, 1897
- होलबर्न, ए बी
ह्यूमन मोटिवेशन, कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस, 1969
- हैव, डी ओ
सेन्सोरी रेस्ट्रिक्शन इफेक्टस् आन बिहेवियर
न्यूयार्क एकेडेमिक प्रेस, 1965
- हारलो, एच. एफ हारलो एम
डीम रिकाल, रेस्पेरेटोरी बेरियेबिलिटी एण्ड डेप्य
के एण्ड मेयर, डी आर
आफ स्लीप एड्स, सिम्पोजियम आन ड्रीम्स अमे०
साइकिएट्रिक एसोसिएशन, 1960
- हाफेनसेन, जे ई
एट आल परसीव्ड मॅटरनल चाइल्ड रीयरिंग
पैटर्न्स एण्ड दी इफेक्ट्स आफ सोशल नान-रिएव-
शन्स अपआन एचीवमेन्ट मोटिवेशन, चाइल्ड
डेवले०, 1967
- हल, सी एल
ड्राइव्स एण्ड द कानसेप्चुअल नरवस सिस्टम,
साइकोलोजीकल रिव्यू०, 1955
- हारलो, एच. एफ हारलो एम
लर्निंग मोटिवेटेड वाई ए मैनिपुलेशन ड्राइव, जे०
के एण्ड मेयर, डी आर
एक्सपेरि० साइकोलोजी, 1950
- हाफेनसेन, जे ई
माइस मन्कीस मैन एण्ड मोटिव्स, साइकोल०
रिव्यू०, 1953
- हल, सी एल
द फिजियोलोजिकल बेसेज आफ मोटिवेशन,
न्यूयार्क जान वाइली एण्ड सन्स, इन्क०,
1969
- हल, सी एल
प्रिन्सिपल्स आफ बिहेवियर, न्यूयार्क एप्पलटन
सेन्चुरी क्राफ्ट्स, 1943

ओगावा, टी	मिडब्रेन न्यूरोनस इ.
ओल्डस, एस एस, एण्ड ओल्डस, एम ई	ड्राइव्स रिच इन साइकोल
फायिमा, जे	बिहेवियरल आस्पेक्ट्स ६ डी डब्लू, १ आफ बैरीड
कुओ, जेड वाई	फरदर स्ट टुवर्ड्स द आर सी
कुओ, जेड वाई	द जेनेसिस वर्नी, आर इन्सटिट्यूट,
कौच, एस.	बिहेवियर एस आर आन मोटि
किम्बल, जी ए	बिहेवियर १ न्सट्री आफ
टालमैन, ई सी	द नेचर अ आब्जेक्टिव डी० एण्ड परपजिव टि डफी, ई १
थोर्प, डब्ल्यू एच	लर्निंग एण्ड
थार्नडाइक, इ एल	एनिमल इन्ट आफ द ए